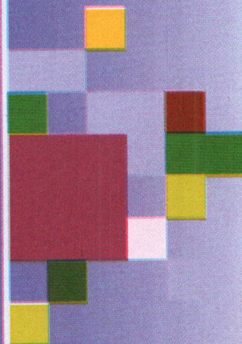
داروسازی، دندانپزشکی، پرستاری، مامایی، پیراپزشکی
هوشبری، اتاق عمل، فوریت های پزشکی و تربیت بدنی

آناتومی عمومی

تالیف: ایمانه شمایلی یگانه
کارشناسی ارشد آناتومی
عضو هیأت علمی دانشگاه



آناتومی عمومی

برای

داروسازی، دندانپزشکی، پرستاری
و مامایی، پیراپزشکی، هوشبری، اتاق عمل،
فوریت‌های پزشکی و تربیت بدنی

تألیف و گردآوری:

ایمانه شمایلی یگانه

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی زنجان

سرشناسه	:	شمایلی یگانه، ایمانه، ۱۳۵۷ ـ
عنوان و نام پدیدآور	:	آناتومی عمومی برای داروسازی، دندانپزشکی، پرستاری و مامایی، پیراپزشکی، هوشبری،.../ تالیف و گردآوری: ایمانه شمایلی یگانه.
مشخصات نشر	:	تهران: جامعه‌نگر، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری	:	۳۴۴ ص. : مصور (رنگی).
شابک	:	189000 ریال: 978-600-101-035-4
وضعیت فهرست‌نویسی	:	فیپا.
یادداشت	:	کتابنامه.
یادداشت	:	واژه‌نامه.
موضوع	:	کالبدشناسی انسان.
رده‌بندی کنگره	:	۱۳۸۹ ۸ آ ۸ش/۲۳/۲/ QM
رده‌بندی دیویی	:	۶۱۱
شماره کتابشناسی ملی	:	۱۹۷۷۹۶۰

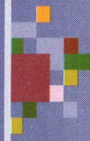


- آناتومی عمومی
- تألیف و گردآوری: ایمانه شمایلی یگانه
- ناشر: نشر جامعه‌نگر
- نوبت و سال چاپ: چهارم ـ ۱۳۹۱
- شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه
- صفحه‌آرایی: آرساکو
- طرح جلد: اله‌مرادی
- لیتوگرافی: آبرنگ، چاپ، صحافی: معرفت
- بها: ۱۸۹۰۰ تومان
- شابک: ۴-۰۳۵-۱۰۱-۶۰۰-۹۷۸

ناشر برگزیده‌ی دانشگاهی (۱۳۹۱)

❖ **تهران:** انقلاب ـ مقابل درب اصلی دانشگاه تهران ـ خیابان فخر رازی ـ خیابان نظری ـ شماره‌ی ۸۴ تلفن: ۶۶۴۹۳۷۱۶ - ۶۶۴۹۴۱۸۷

فروش اینترنتی: www.jameenegar.com



پیش گفتار

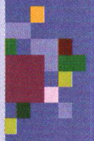
کالبدشناسی یکی از واحدهای ضروری و پایه جهت دانشجویان رشته‌های پزشکی و پیراپزشکی می‌باشد.

آموختن این درس با مطالعه‌ی کتاب‌های مربوطه به تنهایی کافی نمی‌باشد، بلکه باید این مطالعه همراه با بکارگیری اطلس و مولاژ انجام گیرد.

با توجه به این مطلب، مدرسین این واحد همواره نیازمند استفاده از یک منبع مناسب جهت آموختن این درس می‌باشند. لذا با توجه به این نیاز، اقدام به تألیف و گردآوری کتابی نموده‌ام که علاوه بر آن که در چهارچوب سرفصل‌های درسی است، حاوی نکات ضروری به همراه تصاویر رنگی می‌باشد. دانشجویان عزیز با مطالعه‌ی هر فصل از این کتاب، می‌توانند با ساختمان هر یک از دستگاه‌های بدن آشنا شوند.

در خاتمه بر خود لازم می‌دانم از زحمات کلیه‌ی عزیزانی که شرایط نشر این کتاب را فراهم آورده‌اند صمیمانه تشکر نمایم.

ایمانه شمایلی یگانه
عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد زنجان



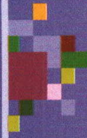
تقدیم به روح پدرم،

صبر مادرم،

مهربانی همسرم،

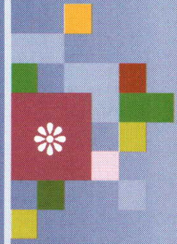
و

فرزندم.



فهرست مطالب

- مقدمه: اصطلاحات وبافت‌ها ۹
- فصل اول: دستگاه اسکلتی ۲۷
- فصل دوم: دستگاه عضلانی ۹۵
- فصل سوم: دستگاه گردش خون ۱۴۵
- فصل چهارم: دستگاه تنفس ۱۶۷
- فصل پنجم: دستگاه عصبی ۱۸۵
- فصل ششم: دستگاه گوارش ۲۲۵
- فصل هفتم: دستگاه ادراری ۲۵۳
- فصل هشتم: دستگاه تناسلی زن ۲۶۳
- فصل نهم: دستگاه تناسلی مرد ۲۸۳
- فصل دهم: دستگاه حسی ۲۹۵
- فصل یازدهم: دستگاه غدد درون‌ریز ۳۰۹
- فهرست منابع ۳۱۷
- نمایه ۳۱۹



مقدمه:

اصطلاحات و بافت‌ها

آشنایی با آناتومی

تعریف آناتومی

کالبدشناسی یا Anatomy علمی است که در مورد قسمت‌های مختلف بدن انسان صحبت می‌کند. در علم کالبدشناسی، وضع ظاهری عضو، شکل، اندازه، اجزای ساختمانی، ترتیب قرار گرفتن آن عضو و نیز ارتباطات و مجاورات یک عضو با اعضای دیگر مورد بررسی قرار می‌گیرد.

موقعیت آناتومیکی (Anatomical Position)

از دیدگاه آناتومیکی بدن در موقعیتی به نام موقعیت آناتومیکی قرار می‌گیرد. در این موقعیت بدن در حال ایستاده، صورت و کف دست‌ها رو به جلو، بازوها به طرفین آویخته شده و انگشتان شست پا در کنار هم قرار می‌گیرد.

سطوح تشریحی بدن

سطح سهمی یا Sagittal: این سطح به گونه‌ای از بدن می‌گذرد که بدن را به دو قسمت راست و چپ تقسیم می‌کند.

سطح تاجی یا Coronal: سطحی است که بدن را به دو بخش جلویی و عقبی تقسیم می‌کند. این سطح از شانه‌های راست و چپ می‌گذرد و بدن را به دو قسمت تقسیم می‌کند.

سطح عرضی یا Transverse: این سطح، بدن را به دو بخش بالایی و پایینی تقسیم می‌کند.

موقعیت اندام های بدن

قدامی (Anterior) یا شکمی (Ventral): نزدیک به قسمت جلویی بدن است؛ مثل جناغ سینه که در قسمت قدامی قفسه سینه قرار دارد.

خلفی (Posterior) یا پشتی (Dorsal): نزدیک به قسمت خلفی بدن است؛ مثل مهره‌ها که در قسمت خلفی قفسه سینه قرار دارد.

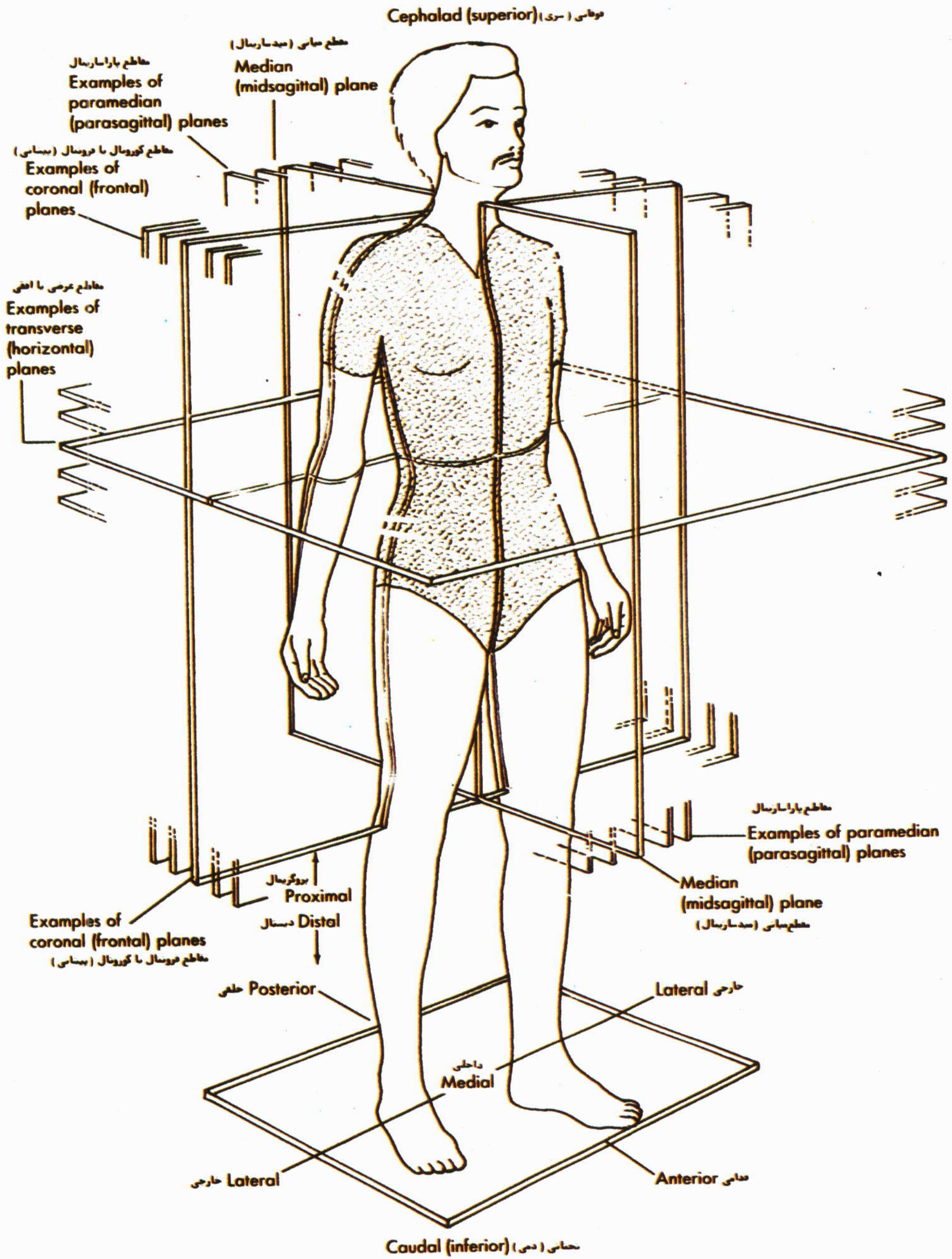
فوقانی (Superior) یا بالایی (Upper) یا سری (Cephalic): نزدیک به قسمت فوقانی یا سر می‌باشد؛ به عنوان نمونه می‌توان بخش فوقانی شکم را مثال زد.

تحتانی (Inferior) یا زیرین (Lower) یا دُمی (Caudal): نزدیک به قسمت تحتانی بدن یا پا می‌باشد؛ به عنوان نمونه می‌توان قسمت تحتانی ساق پا را مثال زد.

داخلی (Medial): نزدیک به خط وسط بدن است؛ مثل بینی که در سمت داخلی چشم قرار دارد.

خارجی (Lateral): دور از خط وسط بدن است؛ مانند چشم که در سمت خارجی بینی قرار دارد.

نزدیک به مبدأ (Proximal) و دور از مبدأ (Distal): بیشتر در اندام‌ها به کار رفته و اغلب به معنای نزدیک‌تر یا دورتر از ریشه‌ی اندام‌ها به کار می‌رود؛ به طور مثال



شکل ۱ سطوح تشریحی بدن

انتهای پروکسیمال استخوان‌های ساعد بـه بـازو متـصل می‌شود.

سطح پالمار (Palmar): به معنـای سـطح قـدامی دست یا سطح کف دستی است.

سطح پلانتار (Plantar): به معنای کف پا یا سطح کف پایی می‌باشد.

پشت دستی (Dorsal palmar) و پـشت پـایی (Dorsal plantar): به معنای پشت دسـت و پـشت پـا می‌باشد.

عمقی (Deep) و سطحی (Superficial): جهـت بررسی موقعیت هر عضو نسبت بـه سـطح بـدن بـه کـار می‌رود؛ به طور مثال، عضله سرینی بزرگ سـطحی‌تـر از عضله سرینی کوچک است.

درونی (Internal) و بیرونی (External): جهـت نشان دادن نزدیکی و دوری نسبت به حفرات بدن به کار می‌رود؛ به طور مثال سطح درونی روده‌هـا توسـط بافـت پوششی مفروش می‌گردد یا سطح خـارجی اسـتخوان‌هـا توسط ضریع پوشیده می‌شود.

اصطلاحاتی که در استخوان‌ها کاربرد دارند:

۱- تکمه: Tubercle

۲- برآمدگی: Eminence

۳- برجستگی: Tuberosity

۴- برجستگی بزرگ: Tuber

۵- خار: Spine

۶- ستیغ: Crest

۷- خط: Line

۸- فرورفتگی خیلی کوچک: Fovia

۹- حفره: Fossa

۱۰- حفره‌ی عمیق: Cavity

۱۱- سوراخ: Foramen

۱۲- شکاف: Fissure

۱۳- ناودان: Groove یا Sulcus

۱۴- مجرا: Ductus یا Canal

بافت (Tissue)

واحد ساختمانی و عملکردی بـدن انـسان، سـلول اسـت. اجتماع چندین سلول هـم‌شـکل و هـم‌عملکـرد را بافـت می‌نامند. با وجود تنوع سلولی در انـسان، بـدن انـسان از چهار نوع بافت تشکیل یافته است که عبارتند از:

۱- بافت اپی‌تلیال یا پوششی

۲- بافت همبند

۳- بافت عضلانی

۴- بافت عصبی

این چهار بافت بـا یکـدیگر در ارتبـاط هـستند و در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن به نـسبت‌هـای مختلـف قـرار دارند.

بافت اپی‌تلیال (Epithelial Tissue)

بافت اپی‌تلیال سطح بیرونـی بـدن، حفـرات بـدن، درون لوله‌ها و همچنین مجاری را مفروش می‌کند. این بافت از سلول‌های مشابهی تشکیل شده است که بسیار فشرده در یک یا چند لایه کنار هم قرار گرفته‌اند. مابین سلول‌های این بافت، فضای بین سلولی وجود نداشـته و مـاده بـین سلولی بسیار کم یافت می‌شود.

بافت اپی‌تلیال توسط غشای پایه (یا تیغه قاعده‌ای) از بافت همبند زیرین خود جدا می‌شود. غشای پایـه عـلاوه بر حفاظت از بافت اپی‌تلیال، مـسئول تغذیـه آن، کنتـرل جهت‌گیری سلول‌ها، ارتباط سلول‌ها با سـایر بافـت‌هـا و ترمیم بافت اپی‌تلیال می‌باشد.

انواع بافت پوششی

بافت اپی‌تلیال براساس تعداد لایه‌های سلولی به دو گروه و یا دسته تقسیم می‌شود:

۱- *بافت اپی‌تلیوم ساده:* این بافت تنها از یک ردیف سلول تشکیل شده است.

۲- *بافت اپی‌تلیوم مطبق:* این بافت از دو ردیف سلول یا بیشتر سازمان یافته است.

اپی‌تلیوم ساده براساس شکل و عملکرد سلول‌هایش، به چند دسته تقسیم می‌شود.

۱) بافت اپی‌تلیوم ساده

اپی‌تلیوم سنگفرشی ساده (Simple squamous E.)

این بافت از یک ردیف سلول‌های نامنظم و نازک تشکیل شده که عرض آنها بیش از طولشان است. این سلول‌ها دارای هسته‌ی افقی و بیضی شکل می‌باشند. باید به‌خاطر داشت که شکل هسته اغلب با شکل سلول مطابقت داشته و برای تشخیص نوع اپی‌تلیوم کمک‌کننده می‌باشد.

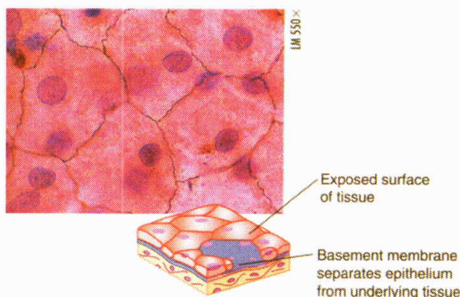
بافت سنگفرشی ساده را می‌توان در سطح داخلی رگ‌ها (اندوتلیوم) و یا در حفرات بدن از جمله شکم، سینه، پریکارد (مزوتلیوم)، در قلب و ریه‌ها دید.

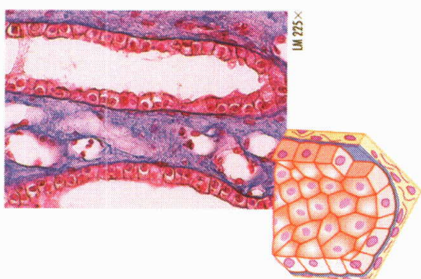
اپی‌تلیوم مکعبی ساده (Simple cuboidal E.)

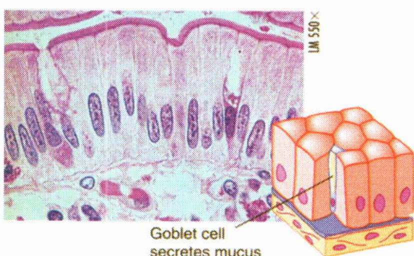
سلول‌های این بافت به شکل مکعبی با یک هسته‌ی کروی و مرکزی می‌باشند. سلول‌های این بافت طول و عرض نسبتاً مشابهی دارند. بافت مکعبی ساده را می‌توان در غده تیروئید، لوله‌های کلیوی، در اپی‌تلیوم زایای تخمدان و در اپی‌تلیوم بیضه مرد دید.

اپی‌تلیوم استوانه‌ای یا منشوری ساده (Simple columnar E.)

در این نوع بافت، سلول‌ها بلند و کشیده هستند، به نحوی که طول سلول بیش از پهنای آن است. هسته سلول‌ها به شکل کشیده و سیگاری و اکثراً نزدیک به قاعده سلول می‌باشد. این نوع بافت را به طور مثال می‌توان در سطوح







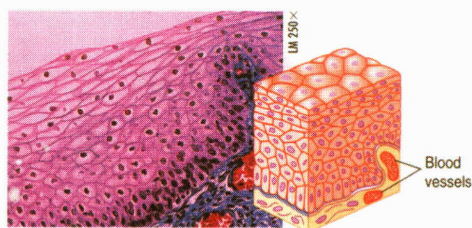
شکل ۲ انواع اپی‌تلیوم ساده: اپی‌تلیوم سنگفرشی، اپی‌تلیوم استوانه‌ای و اپی‌تلیوم مکعبی.

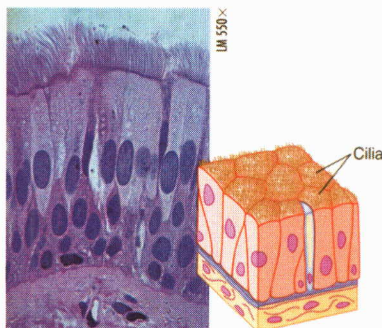
داخلی معده، روده، کیسه صفرا و رحم مشاهده نمود.

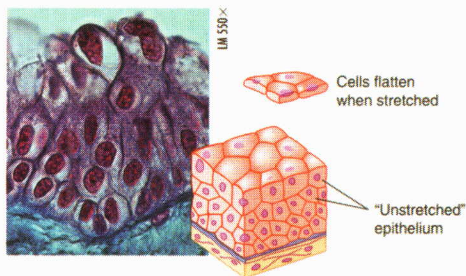
سلول‌های استوانه‌ای در برخی از بافت‌ها، به منظور دریافت حس‌های مختلف اختصاص یافته‌اند. مثلاً در بینی، گوش و جوانه‌های چشایی زبان سلول‌ها از نوع استوانه‌ای ساده می‌باشند.

اپی‌تلیوم استوانه‌ای مژکدار (Ciliated columnar E.)

این نوع بافت، از یک ردیف سلول استوانه‌ای تشکیل







شکل ۳ اپی‌تلیوم سنگفرشی مطبق، مطبق کاذب و متغیر.

شده که در سطح خود دارای بیرون‌زدگی‌های مویی شکلی است که به آنها مژک می‌گویند. مژک‌ها دارای زنشی سریع، ریتمیک و موج مانند در یک جهت مشخص هستند. این نوع بافت در مجرای هوایی مانند بینی، و در دستگاه تناسلی زن مانند رحم و لوله‌های رحم مشاهده می‌شود.

۲) بافت اپی‌تلیوم مطبق

سلول‌ها در این نوع بافت در دو یا چند لایه قرار می‌گیرند. برای دسته‌بندی این نوع بافت، شکل سلول‌های لایه سطحی مدنظر قرار می‌گیرد.

بافت اپی‌تلیوم سنگفرشی مطبق (Stratified squamous E.)

این بافت می‌تواند به دو صورت شاخی و غیرشاخی وجود داشته باشد.

بافت سنگفرشی مطبق شاخی: سلول‌های مجاور لایه قاعده‌ای مکعبی می‌باشند، اما هرچه سلول‌ها به سطح نزدیک می‌شوند، به تدریج پهن و نامنظم می‌شوند. سیتوپلاسم این سلول‌ها دارای پروتئین کراتین هستند و غالباً مرده‌اند و به راحتی از سایر سلول‌ها جدا می‌شوند. بافت سنگفرشی مطبق شاخی شده در سطح خشک بدن، مانند اپی‌درم پوست یافت می‌شود.

بافت سنگفرشی مطبق غیرشاخی: سلول‌های لایه سطحی این بافت زنده است و در ارتباط با سایر سلول‌ها می‌باشد. این نوع بافت در سطوح مرطوب بدن، مثل دهان، واژن و مجرای مقعدی وجود دارد.

بافت پوششی مکعبی مطبق (Stratified cuboidal E.)

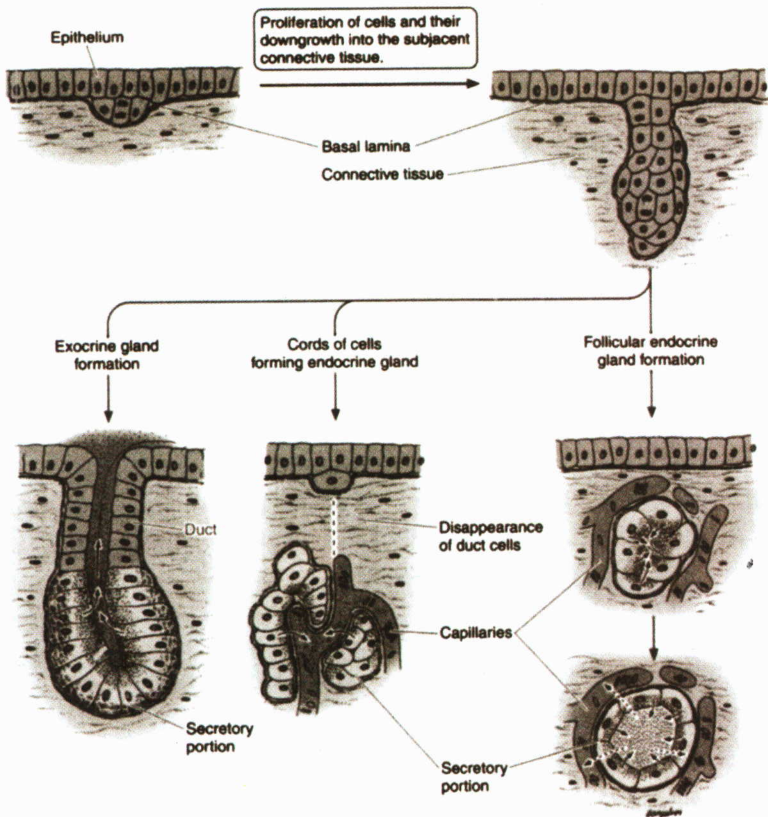
این بافت از چند لایه سلول‌های آجری شکل و مکعبی تشکیل شده است. در مجاری غدد عرق، غدد چربی و فولیکول تخمدان وجود دارد.

بافت پوششی استوانه‌ای مطبق (Stratified columnar E.)

این بافت بسیار نادر بوده و در انسان در برخی نواحی مثل غشای ملتحمه‌ی چشم وجود دارد.

بافت پوششی متغیر (ترانزیشنال) (Transitional E.)

به این بافت اصطلاحاً یوروایی‌تلیوم هم اطلاق می‌گردد. این نوع بافت از چند لایه سلول تشکیل شده است، به



شکل ۴ منشأ و نحوه‌ی شکل گرفتن غدد درون‌ریز و برون‌ریز.

نحوی که سلول‌های سطحی آن گنبدی شکل می‌باشند. این بافت در مجاری ادراری مثل حالب و مثانه یافت می‌شود. این بافت می‌تواند به‌عنوان سدی جهت جلوگیری از تماس بافت‌ها با ادرار عمل نماید. ضمن آن‌که می‌تواند در پاسخ به میزان پر شدن مثانه اتساع یابد.

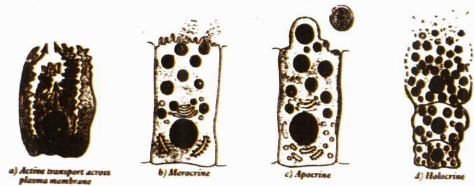
بافت پوششی مطبق کاذب (Pseudostratified E.)

این نوع بافت، حدواسط بافت پوششی ساده و مطبق است. سلول‌های این بافت از یک لایه سلول نامنظم (از نظر شکل و اندازه) تشکیل شده است که همگی به غشای پایه متصل هستند، اما ارتفاع سلول‌ها متغیر بوده و هسته آنها در یک ردیف قرار ندارند. این نوع بافت را می‌توان در حنجره، نای، برونش‌ها، حفرات بینی و پیشابراه مشاهده نمود.

بافت پوششی غده‌ای (Glandular E.)

هر غده از تکثیر بافت پوششی و تهاجم آن به بافت همبند زیرین ایجاد می‌شود.

اپی‌تلیوم غده‌ای را بر اساس معیارهای مختلفی تقسیم‌بندی می‌نمایند:



شکل ۵ مکانیسم ترشح غدد برون‌ریز.

۱- از نظر تعداد سلول‌ها:

غدد تک‌سلولی: این نوع غده‌ها تنها از یک سلول تشکیل شده‌اند؛ به طور مثال سلول‌های گابلت، سلول‌های منفردی هستند که در سطوح داخلی دستگاه تنفس و گوارش قرار داشته و وظیفه‌ی آن ترشح موکوس و لغزنده‌سازی سطوح می‌باشد.

غدد چندسلولی: اغلب غدد بدن، چندسلولی بوده و شامل جزایر سلولی می‌باشند، مانند غدد بزاقی و پانکراس.

۲- از نظر منشأ و نحوه‌ی شکل‌گیری:

غده برون‌ریز یا اگزوکرین: غده‌ای است که توسط مجرایی به سطح بدن یا حفرات بدن راه می‌یابد، مثل غدد عرق، پستان، بزاق، پانکراس. غدد برون‌ریز می‌تواند موکوس و یا سروز را ترشح نماید.

غده درون‌ریز یا اندوکرین: اگر غده‌ی تشکیل شده، ارتباط خود را با سطح از دست بدهد و فاقد مجرا باشد، به آن غده درون‌ریز یا اندوکرین اطلاق می‌شود. این غدد محصولات خود را از طریق غشای پایه به بافت همبند زیرین خود و نهایتاً عروق خونی تخلیه می‌نمایند (مانند غدد هیپوفیز و آدرنال).

غدد برون‌ریز بر اساس تعداد مجاری خود می‌تواند به دو شکل ساده و مرکب باشد. منظور از غده ساده، غده‌ای است که تنها دارای یک مجرا بوده و بدون شاخه باشد؛ در حالی که غدد مرکب دارای مجاری هستند که چندین بار منشعب شده‌اند.

۳- بر اساس مکانیسم ترشح:

غدد مروکرین: غددی هستند که به روش آندوسیتوز ترشحات خود را به بیرون تخلیه می‌نمایند، مثل غدد بزاق و غدد گابلت.

غدد آپوکرین: در این غدد، مواد ترشحی به همراه بخش رأسی سیتوپلاسم به داخل مجرا ریخته می‌شود؛ مثل غدد پستانی، غدد عرق زیربغل و غدد عرق ناحیه‌ی تناسلی خارجی.

غدد هولوکرین: غددی هستند که مواد ترشحی به همراه تمام سلول به داخل مجرا تخلیه می‌شود، مانند غدد چربی.

منشأ اپی‌تلیوم

بافت اپی‌تلیوم از سه لایه زایای جنینی منشأ می‌گیرد:

۱- سلول‌های اپی‌تلیالی پوست، اپی‌تلیوم دهان، اپی‌تلیوم حسی قرنیه، عدسی چشم، بینی و گوش از لایه اکتودرم به وجود می‌آیند.

۲- اپی‌تلیوم عروق خونی و حفرات بدن از لایه‌ی مزودرم جنینی منشأ می‌گیرد.

۳- اپی‌تلیوم سیستم تنفسی، مجاری تنفسی، پارانشیم کبد، پانکراس، کیسه صفرا و غدد تیروئید و پاراتیروئید از لایه‌ی اندودرمی به وجود می‌آیند.

اعمال بافت اپی‌تلیوم

۱- محافظت: بافت اپی‌تلیوم به عنوان یک سد عمل نموده و محیط درونی بدن را از عوامل مخرب مانند خشکی، آسیب‌های مکانیکی، شیمیایی، هجوم باکتری‌ها محافظت می‌نماید.

۲- جذب: سلول‌های اختصاصی در روده‌ی کوچک

مسئول جذب مواد مهم و حیاتی از غذای هضم شده هستند و این عمل را توسط یک سری زواید میکروسکوپی که در سطح رأسی سلول قرار گرفته است، انجام می‌دهند.

۳- حس: برخی گیرنده‌های حسی در سیستم عصبی از سلول‌های اپی‌تلیومی به نام نوروایی‌تلیوم منشأ می‌گیرند؛ مثل گیرنده‌های حسی در گوش، گیرنده‌ی چشایی زبان، گیرنده‌های بویایی بینی، سلول‌های استوانه‌ای و مخروطی شبکیه چشم.

۴- دفع: بافت اپی‌تلیوم در کلیه‌ها و غدد عرق، مثال‌هایی از این دسته هستند که مسئول دفع کردن مواد می‌باشند.

۵- انتشار: به علت نازکی سلول‌های اپی‌تلیومی این بافت جهت انتشار گازها، مایعات و مواد غذایی بسیار ایده‌آل می‌باشند (مثل دیواره‌ی مویرگی در ریه‌ها).

۶- انقباض: برخی از سلول‌های اپی‌تلیومی خاص مثل میواپی‌تلیال حاوی پروتئین اکتین و میوزین (مشابه سلول عضلانی) بوده و به فرآیند ترشح کمک می‌نماید. این اپی‌تلیوم را در مجاری غدد عرق، بزاق، اشکی و پستانی می‌توان یافت.

۷- ترشح: در انواع غدد، بافت اپی‌تلیوم جهت ترشح مواد شیمیایی ویژه مانند آنزیم‌ها، هورمون‌ها و مایعات لغزنده اختصاصی شده‌اند.

۸- پاکسازی: اپی‌تلیوم مژک‌دار با حرکات مژک‌های خود جهت خروج عوامل بیگانه از بدن کمک می‌نمایند (مانند آن‌چه در مجاری تنفسی وجود دارد).

بافت همبند (Connective Tissue)

بافت همبند فراوان‌ترین بافت در بدن انسان می‌باشد. این بافت از سلول‌ها و رشته‌هایی تشکیل می‌شود که در یک ماده بنیادی قرار گرفته‌اند.

هرچه مقدار و نوع این سه جزء (سلول‌ها، رشته‌ها و ماده زمینه‌ای) تغییر یابد، به همان میزان تنوع در بافت همبند تشدید می‌شود.

سلول‌های بافت همبند

سلول‌های بافت همبند می‌توانند به شکل سلول‌های ثابت و یا سلول‌های مهاجر باشند. این سلول‌ها شامل: فیبروبلاست، ماکروفاژ، پلاسموسیت، ماستوسیت، سلول چربی و لکوسیت می‌باشند.

فیبروبلاست‌ها: فراوان‌ترین سلول بافت همبند است که وظیفه‌ی ساخت رشته‌ها و ماتریکس خارج سلولی را به عهده دارند. علاوه بر این، فیبروبلاست‌ها یکی از سلول‌های اصلی در امر ترمیم آسیب‌ها می‌باشند.

ماکروفاژها: این سلول‌ها از سلول‌های اجدادی در مغز استخوان منشأ می‌گیرند. ماکروفاژها دارای عمر طولانی بوده و در اکثر بافت‌های بدن وجود دارند. وظیفه ماکروفاژها عمدتاً بیگانه‌خواری و هضم داخل سلولی می‌باشد.

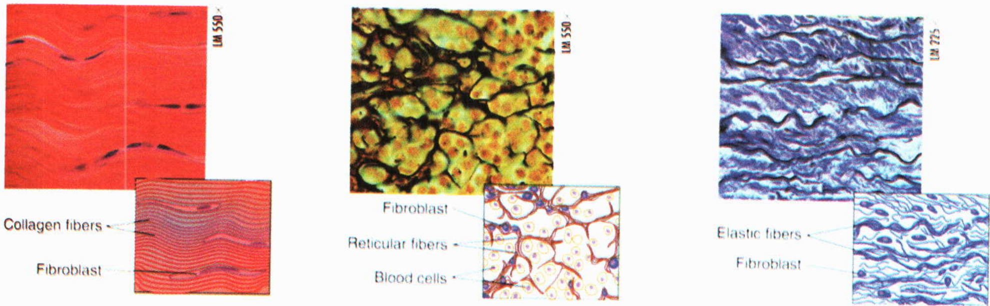
پلاسموسیت‌ها یا سلول‌های پلاسمایی: از لنفوسیت‌های B منشأ می‌گیرند. نقش عمده این سلول، تولید آنتی‌بادی می‌باشد. آنتی‌بادی یا ایمونوگلوبولین در پاسخ به ورود آنتی‌ژن به بدن ساخته می‌شود و با ایجاد واکنش با آنتی‌ژن، اثرات مخرب آنتی‌ژن را از بین می‌برد.

ماستوسیت‌ها یا ماست‌سل: منشأ این سلول‌ها از سلول‌های اجدادی موجود در مغز استخوان است. اغلب این سلول‌ها در امتداد عروق خونی کوچک قرار دارند. وظیفه اصلی این سلول‌ها آن است که در هنگام بروز واکنش‌های آلرژیک، با آزادسازی مواد فعال مانند هیستامین و هپارین، نقش دفاعی را برای بدن انسان ایفا می‌کنند.

سلول‌های چربی: وظیفه این سلول‌ها ذخیره انرژی در بدن می‌باشد. علاوه بر آن این سلول‌ها باعث تولید حرارت نیز می‌گردند.

Basophil
Red blood cell
Megakaryocyte
Plasma cell
Eosinophil
B lymphocyte
T lymphocyte
Monocyte
Neutrophil
Hematopoietic stem cells
Mast cell
Macrophage
Osteoclast
Microglia
Langerhans cell
Mesothelial cells
Endothelial cells
Smooth muscle cells
Undifferentiated mesenchymal cells
Fibroblast
Osteocyte
Osteoblasts
Chondrocytes
Chondroblast
Adipocyte (fat cell)

شکل ۶ انواع سلول‌های بافت همبند؛ به منشأ هر یک توجه کنید.



شکل ۷ انواع رشته‌های بافت همبند.

لکوسیت‌ها: جزء سلول‌های مهاجر بافت همبند هستند که پس از عبور از جدار مویرگ‌های خونی وارد بافت همبند می‌شوند. گلبول‌های سفید با تولید سلول‌های ایمنی، بیگانه‌خواری و شرکت در واکنش‌های آلرژیکی، نقش دفاعی مهمی را در بدن ایفا می‌نمایند.

رشته‌های بافت همبند

در بافت همبند، رشته‌ها را به طور کلی به سه دسته‌ی مختلف تقسیم می‌کنند: رشته‌های کلاژنی، رشته‌های رتیکولار و رشته‌های ارتجاعی. همگی این رشته‌ها از پروتئین تشکیل می‌شوند.

رشته‌های کلاژنی: فراوان‌ترین رشته در بافت همبند است که از پروتئینی به نام کلاژن تشکیل یافته است. رشته‌های کلاژنی انعطاف‌پذیر هستند، اما در برابر کشش بسیار مقاوم می‌باشند. رشته‌های کلاژن در بافت‌های مختلفی مثل، پوست، استخوان، غضروف، عضله‌ها و... وجود دارد.

ساختار رشته‌های کلاژنی تحت تأثیر عوامل متعددی از جمله ویتامین می‌باشد. به طور مثال در طی کمبود ویتامین C، رشته‌های کلاژنی نامناسب سنتز شده که منجر به تخریب بافت همبند می‌شود. علاوه بر آن انواع جهش‌های ژنی نیز بر سنتز رشته‌های کلاژنی تأثیر می‌گذارد.

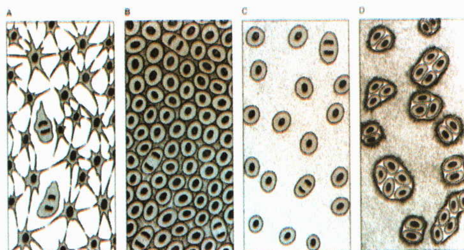
رشته‌های رتیکولار: این رشته‌ها نیز از پروتئینی به نام کلاژن ایجاد می‌شوند که بسیار ظریف و نازک بوده و تمایل دارند شبکه‌های نازکی را تشکیل دهند. رشته‌های رتیکولار در لایه داخلی مویرگ‌ها، در غشای سلولی، در سلول عضلانی، در اطراف سلول‌های چربی، به عنوان رشته‌های نگاهدارنده اطراف کبد و سایر اعضاء وجود دارد.

رشته‌های الاستیک: از پروتئینی به نام الاستین ایجاد می‌شوند. این رشته‌ها را در درم پوست، اطراف غدد، در برخی از لیگامان‌ها، و در جدار سرخرگ‌ها می‌توان یافت. این رشته‌ها در برابر کشش، ارتجاعی هستند و کش می‌آیند.

ماده بنیادی

عناصر بافت همبند (سلول‌ها و رشته‌ها) در ماتریکسی از ماده بنیادی بی‌شکل، غلیظ و چسبنده محصور شده‌اند. ماده بنیادی اکثراً از ۲ جزء پروتئوگلیکان‌ها و گلیکو - پروتئین‌ها ساخته شده است.

ماده بنیادی به عنوان سدی از نفوذ عوامل مهاجم و باکتری‌ها به داخل بافت همبند جلوگیری می‌نماید. علاوه بر این باعث اتصال سلول‌ها به بستر خود و سهولت لغزش سلول‌ها می‌گردد.



شکل ۸ بیوسنتز غضروف از سلول‌های مزانشیمی.

انواع بافت همبند

۱- بافت همبند ویژه: این بافت به دو دسته بافت همبند سست و بافت همبند متراکم تقسیم می‌شود.

بافت همبند سست: این بافت به صورت یک ساختمان ظریف و انعطاف‌پذیر می‌باشد که مقاومت چندانی نسبت به فشار ندارد. این بافت را می‌توان در لایه درم پوست، در حفرات صفاق و جنب یافت.

بافت همبند متراکم: در این بافت، رشته‌های کلاژنی بسیار زیاد می‌باشد. این بافت در برابر فشار بسیار مقاوم بوده، اما انعطاف‌پذیری بسیار کمی دارد.

اگر رشته‌های کلاژن در بافت همبند متراکم به شکل منظم و با یک الگوی خاص قرار گرفته باشند، به آن بافت همبند متراکم منظم می‌گویند (مانند تاندون)؛ اما اگر قرارگیری رشته‌های کلاژن بدون نظم و جهت‌گیری خاصی باشد، به آن بافت همبند متراکم نامنظم گفته می‌شود (مانند پوست).

۲- بافت همبند با ویژگی‌های اختصاصی: در این دسته، می‌توان به بافت چربی و بافت ارتجاعی اشاره نمود.

۳- بافت همبند پشتیبان: شامل بافت غضروفی و استخوانی می‌باشد.

غضروف (Cartilage)

نوع خاصی از بافت همبند پشتیبان است که از سه جزء سلول (کندروسیت)، رشته و ماده‌ی زمینه تشکیل یافته است.

اعمال غضروف

اعمال غضروف شامل حمایت از بافت‌های نرم، تسهیل حرکات استخوان، لغزنده‌سازی مفاصل و ایجاد امکان رشد طولی استخوان‌های بلند می‌باشد.

انواع غضروف

با توجه به ترکیب رشته‌ها و نیز ماده‌ی زمینه‌ای، سه نوع غضروف در بدن وجود دارد.

۱- غضروف شفاف یا شیشه‌ای یا هیالن (Hyaline)

این غضروف فراوان‌ترین نوع غضروف در بدن می‌باشد. در یک فرد بالغ، غضروف شفاف را می‌توان در مجاری تنفسی مانند بینی، حنجره، نای، در سطوح مفصلی، در محل اتصال دنده به استخوان جناغ یافت. غضروف شفاف حاوی رشته‌های کلاژنی می‌باشد.

۲- غضروف الاستیک یا ارتجاعی (Elastic)

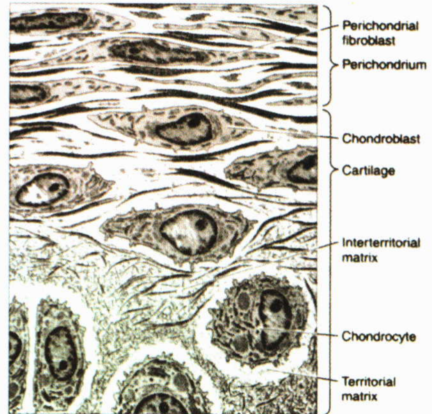
در این نوع غضروف علاوه بر رشته‌های کلاژن، رشته‌های الاستیک نیز وجود دارد. غضروف الاستیک را می‌توان در مجرای شنوایی خارجی، لاله گوش، شیپور استاش و برخی غضروف‌های حنجره مشاهده نمود.

۳- غضروف فیبری یا لیفی (Fibrous)

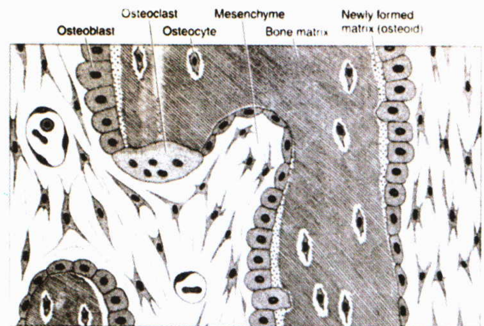
این نوع غضروف را می‌توان در دیسک‌های بین مهره‌ای و در مفصل سمفیز پوبیس پیدا کرد. غضروف فیبری از برخی جهات، دارای خصوصیاتی مشابه بافت همبند متراکم می‌باشد.

سنتز غضروف

غضروف از سلول‌هایی به نام مزانشیم به وجود می‌آید.



شکل ۹ بازسازی و ترمیم غضروف: سلول‌های پری-کندریوم پس از تکثیر به کندروبلاست تمایز می‌یابد.



شکل ۱۰ سلول‌های استئوبلاست پس از ساخت ماتریکس به استئوسیت تمایز می‌یابد. به سلول استئوکلاست توجه کنید.

سلول مزانشیمی، سلول جنینی است که دارای توانایی تبدیل به تمامی سلول‌های بافت همبند می‌باشد و منشأ برخی ساختمان‌ها از جمله سلول‌های خونی، عضله صاف و عروق خونی نیز است.

برای سنتز غضروف، ابتدا سلول‌های مزانشیمی به دور هم جمع شده و توده‌ی ضخیمی را ایجاد می‌کنند. سپس این توده‌ی سلولی تمایز یافته و سلولی به نام کندروبلاست ایجاد می‌کنند. کندروبلاست مسئول ساخت رشته‌ها و ماده‌ی زمینه‌ای می‌باشد.

به محض آن‌که رشته‌ها و ماده بنیادی تشکیل شد، کندروبلاست به سلول‌های اصلی غضروف یا کندروسیت تبدیل می‌شود.

غضروف دارای قدرت ترمیمی ضعیفی است و در صورت آسیب دیدن، اغلب به طور کامل بازسازی نمی‌شود. عامل اصلی در بازسازی و ترمیم غضروف‌ها، لایه‌ای متشکل از بافت همبند متراکم است که پری‌کندریوم (Perichondrium) نامیده می‌شود. لایه‌ی پری‌کندریوم وظیفه‌ی تغذیه، ترمیم و حفظ غضروف را به عهده دارد.

استخوان (Bone)

استخوان یک بافت همبند پشتیبان است که از اعضای حیاتی مثل مغز و قلب حمایت می‌کند. مانند بافت‌های همبند دیگر، استخوان از سه جزء سلول، رشته و ماده‌ی زمینه تشکیل شده است.

استخوان با جای‌دادن مغز استخوان در خود، در تشکیل سلول‌های خونی نقش دارد. استخوان برآیند نیروهای حاصل از انقباض عضلات اسکلتی را به حرکات بدن تبدیل می‌کند. به‌علاوه استخوان، به عنوان یک منبع جهت ذخیره‌ی کلسیم و فسفر در بدن محسوب می‌شود.

سلول‌های بافت استخوانی

۱- استئوبلاست (Osteoblast): این سلول‌ها مسئول ساخت ماتریکس استخوان می‌باشند. زمانی که استئوبلاست‌ها توسط ماتریکسی که خودشان می‌سازند محصور می‌شوند، به استئوسیت تمایز می‌یابند.

۲- استئوسیت (Osteocyte): این سلول‌ها از استئوبلاست‌ها به وجود می‌آیند و در حفراتی در ماتریکس به نام لاکونا (Lacuna) قرار دارند. استئوسیت مسئول حفظ و نگهداری ماتریکس استخوان است.

۳- استئوکلاست (Osteoclast): سلول‌های بزرگ

و چند هسته‌ای با زواید سیتوپلاسمی زیادی هستند که مسئول هضم ماتریکس استخوان می‌باشند. علاوه بر آن این سلول‌ها در فرآیند قالب‌گیری مجدد (Remodeling) بافت استخوانی شرکت فعال دارند. استئوکلاست‌ها سلول‌های فاگوسیته‌کننده هستند و به عنوان ماکروفاژ استخوانی عمل می‌کنند.

ماتریکس استخوانی

ماتریکس بافت استخوانی، از دو بخش آلی و غیرآلی تشکیل شده است. منظور از بخش غیرآلی، بخش یونی ماتریکس است. یون‌های کلسیم و فسفر در ماتریکس بیش از همه وجود دارند، اما یون‌های سدیم، پتاسیم، بی‌کربنات، سیترات و غیره نیز وجود دارند. کلسیم و فسفر در ماتریکس، ایجاد بلورهایی به نام بلورهای هیدروکسی آپاتیت می‌کنند که به شکل صفحاتی در طول رشته‌های کلاژن قرار دارند.

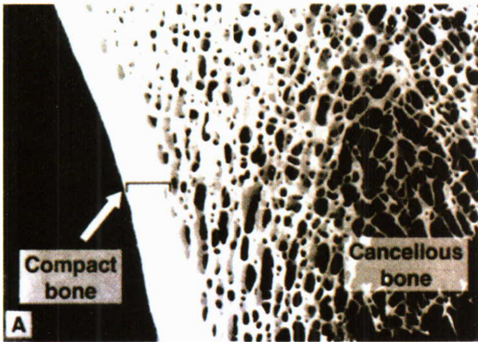
بخش آلی ماتریکس شامل رشته‌های کلاژن و ماده زمینه‌ای می‌باشد که موجب استحکام استخوان می‌شود. اگر رشته‌های کلاژن از استخوان برداشته شود، استخوان به راحتی شکسته و خرد می‌شود.

پوشش‌های استخوانی

استخوان‌ها به وسیله‌ی پرده‌هایی از بافت همبند به نام پریوستئوم (Periosteum) و اندوستئوم (Endosteum) پوشیده شده‌اند.

پریوستئوم یا ضریع: سطح خارجی استخوان را می‌پوشاند و دارای سلول‌های اجدادی استخوان می‌باشد که پس از تقسیم میتوز می‌توانند به سلول‌های استئوبلاست تبدیل شوند.

اندوستئوم: از یک لایه سلول‌های اجدادی استخوان تشکیل شده است و حفرات داخلی استخوان را مفروش می‌کند.



شکل ۱۱ بخش‌های متراکم و اسفنجی یک استخوان بلند.

وظایف این دو لایه (اندوستئوم و پریوستئوم) تغذیه، رشد و ترمیم بافت استخوانی می‌باشد.

انواع استخوان

در مطالعات میکروسکوپیک دو نوع بافت استخوانی وجود دارد:

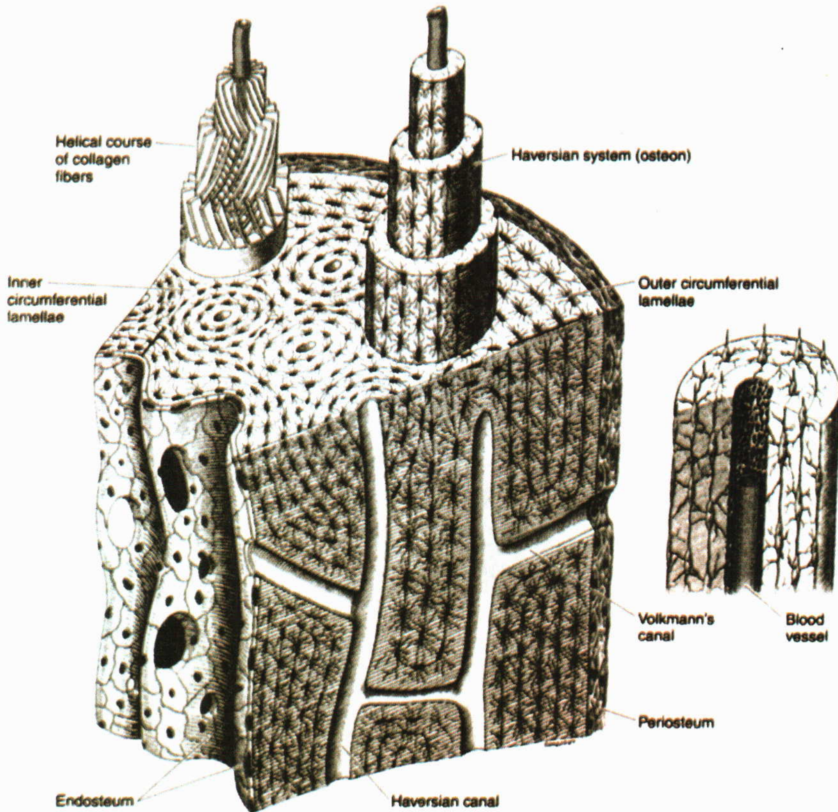
۱- بافت استخوانی اولیه یا نابالغ

۲- بافت استخوانی ثانویه یا بالغ

بافت استخوانی اولیه یا نابالغ: بافت موقتی است و در طی دوران رویانی یا در طی روند ترمیم استخوان ظاهر می‌شود و به تدریج توسط بافت استخوانی ثانویه جایگزین می‌شود. بافت استخوانی اولیه دارای ماتریکسی با رشته‌های کلاژنی نامنظم و مواد معدنی کمی می‌باشد.

بافت استخوانی ثانویه یا بالغ: این نوع بافت در سیستم اسکلتی بدن بالغین وجود دارد. در این نوع استخوان، رشته‌های کلاژن به صورت تیغه‌های موازی در اطراف یک کانال قرار می‌گیرند.

به مجموعه تیغه‌های کلاژنی و کانال، یک سیستم هاورس (Haversian system) اطلاق می‌گردد. کانال مرکزی حاوی عروق خونی، اعصاب و بافت همبند سست می‌باشد. داخل تیغه‌ها و یا لابه‌لای آنها لاکوناهای حاوی استئوسیت وجود دارد.



شکل ۱۲ نمایی از سیستم هاورس در یک استخوان بالغ

از نظر ماکروسکوپی دو نوع استخوان وجود دارد: استخوان‌های متراکم (Compact) و استخوان‌های اسفنجی (Spongy). استخوان‌های متراکم به شکل نواحی بدون حفره دیده می‌شوند، در حالی که استخوان‌های اسفنجی دارای حفرات متعددی هستند که به همدیگر متصل می‌باشند. با این حال به لحاظ بافت‌شناسی، تفاوتی بین استخوان‌های متراکم و اسفنجی وجود ندارد.

تقسیم‌بندی استخوان‌ها برحسب شکل ظاهری

استخوان‌ها بر اساس شکل به پنج دسته تقسیم می‌شوند:

۱- استخوان‌های دراز (Long): این استخوان‌ها دارای یک تنه (دیافیز) متراکم و دو انتهای (اپی‌فیز) اسفنجی می‌باشند. در وسط تنه، مجرای مغز استخوان قرار دارد؛ مانند استخوان اندام‌ها.

۲- استخوان‌های کوتاه (Short): دارای طول و عرض یکسانی است. ساختمان این استخوان‌ها از بافت اسفنجی است که توسط لایه نازکی از بافت متراکم پوشیده می‌شود؛ مانند استخوان‌های مچ دست.

۳- استخوان‌های پهن (Flat): این استخوان‌ها از دو لایه‌ی نازک بافت متراکم (در دو طرف) و یک لایه بافت اسفنجی (در وسط) تشکیل شده است؛ مانند

جمجمه و دنده‌ها.

۴- استخوان‌های نامنظم (Irregular): این استخوان‌ها شکل منظمی ندارند؛ مانند مهره‌ها.

۵- استخوان‌های کنجدی (Sesamoid): این استخوان‌ها اغلب در وتر عضلات قرار دارند؛ مانند استخوان کشکک.

استخوانی شدن (Ossification)

این روند به دو صورت داخل غشایی و داخل غضروفی انجام می‌پذیرد.

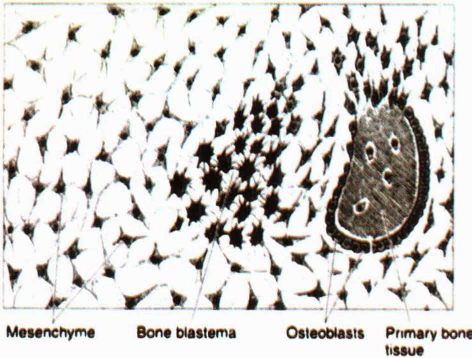
۱- استخوانی شدن داخل غشایی (Intramembranous ossification)

این روند در استخوان‌های پهن مانند جمجمه و برخی از استخوان‌های صورت (استخوان‌های فک فوقانی و تحتانی) و ترقوه انجام می‌شود. در این روند، سلول‌های مزانشیمی به دور هم جمع شده و ایجاد توده سلولی به نام Blastema می‌کنند. در این توده، مرکز اولیه استخوانی ظاهر می‌گردد. سپس توده‌های مزانشیمی به استئوبلاست تمایز می‌یابند. پس از آن استئوبلاست شروع به ساخت ماتریکس استخوانی می‌نمایند و داخل این ماتریکس محصور شده و به استئوسیت (سلول استخوان) تبدیل می‌شوند.

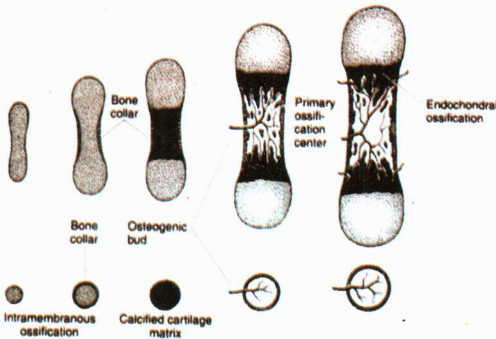
پس از ساخت ماتریکس، مواد معدنی نیز بر روی آن رسوب کرده و کلسیفیکاسیون ماتریکس اتفاق می‌افتد. در یک استخوان، مراکز استخوانی شدن به هم متصل شده و نهایتاً استخوان، جایگزین بافت همبند ابتدایی می‌شود.

۲- استخوانی شدن داخل غضروفی (Intrachondral ossification)

اغلب در استخوان‌های کوتاه و بلند، و در یک قالب



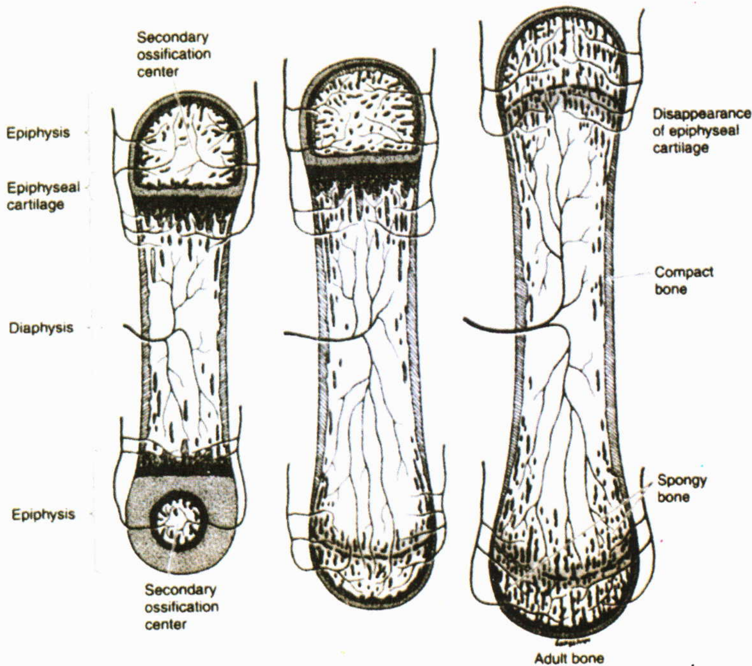
شکل ۱۳ روند استخوانی شدن داخل غشایی و تشکیل استخوان اولیه.



شکل ۱۴ تشکیل تیغه استخوانی در قالب غضروفی دیافیز.

غضروفی رخ می‌دهد و در نهایت، استخوان به وجود می‌آید.

به عنوان نمونه، در یک استخوان بلند، استخوانی شدن داخل غضروفی به این ترتیب است: ابتدا در بخش میانی تنه استخوان و درون پری‌کندریوم به طریقه‌ی استخوانی شدن داخل غشایی، یک تیغه استخوانی به نام Bone collar ایجاد می‌شود. به دنبال آن، به واسطه‌ی روند مرگ برنامه‌ریزی شده، سلول‌های غضروفی درونی هیپرتروفی شده و سرانجام تخریب می‌شوند. در این زمان، جوانه‌ی استخوان‌ساز که حاوی عروق خونی و سلول‌های اجدادی استخوان می‌باشد، پس از سوراخ



شکل ۱۵ ادامه‌ی روند استخوانی شدن در یک استخوان بلند.

کردن تیغه‌ی استخوانی وارد محل تخریب سلول‌های غضروفی می‌شود.

پس از ورود سلول‌های اجدادی، این سلول‌ها، استخوان اولیه را ایجاد می‌نمایند که باقیمانده ماتریکس غضروفی را احاطه می‌کنند. به این ترتیب مراکز استخوانی شدن اولیه ایجاد می شود.

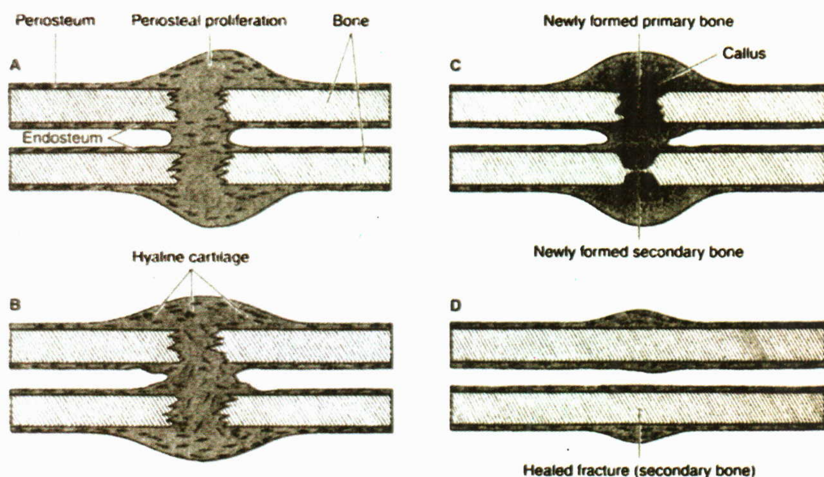
روند دوم استخوانی شدن یک استخوان بلند، در انتهاهای قالب غضروفی (اپی‌فیز) انجام می‌پذیرد. در اپی‌فیز مراکز استخوانی شدن ثانویه ظاهر می‌شود و استخوان‌های اولیه را در دو انتها می‌سازند.

مراکز استخوانی شدن ثانویه، اپی‌فیزها را به طور کامل استخوانی نمی‌کند. در مناطقی به نام صفحه‌ی اپی‌فیزی (بین اپی‌فیز و دیافیز) بخش غضروفی باقی مانده و مسئول رشد طولی استخوان می‌باشد. به تدریج این بخش غضروفی، در بزرگسالی استخوانی شده و رشد طولی استخوان متوقف می‌گردد.

ترمیم شکستگی

زمانی که یک استخوان می‌شکند، سلول‌های استخوانی آسیب دیده، رگ خونی و لخته‌های خون توسط استئوکلاست استخوان برداشته می‌شوند. سپس اندوستئوم و پریوستئوم وارد مرحله‌ی تکثیر شده و محل شکستگی را محدود می‌نماید.

سپس در محل شکستگی، روند استخوانی شدن داخل غشایی و داخل غضروفی همزمان انجام می‌شود. این روند باعث می‌شود تا لبه‌های استخوان‌های شکسته به طور موقت به هم متصل شده و یک کال استخوانی (Bone callus) ایجاد گردد. به مرور زمان و با بازگشت



شکل ۱۶ مراحل ترمیم شکستگی استخوان.

فعالیت بیمار، فشارهای وارده بر استخوان باعث می‌شود که بافت استخوانی ثانویه، جایگزین کال استخوانی گردد.

عوامل مؤثر بر بافت استخوانی

۱- عوامل هورمونی

برخی هورمون‌ها از جمله هورمون پاراتورمون (از غده پاراتیروئید) و هورمون کلسی‌تونین (از غده تیروئید)، بر بافت استخوانی تأثیر مستقیم می‌گذارند.

هورمون پاراتورمون از طریق افزایش تعداد و فعالیت سلول‌های استئوکلاست، موجب افزایش جذب ماتریکس استخوان و آزادی کلسیم در خون می‌شود. برعکس کلسی‌تونین با مهار فعالیت سلول‌های استئوکلاست، مانع از جذب ماتریکس استخوانی شده و باعث کاهش کلسیم خون می‌گردد.

علاوه بر آن، هورمون رشد (از غده هیپوفیز) روند استخوان‌سازی را تسریع و تشدید می‌نماید.

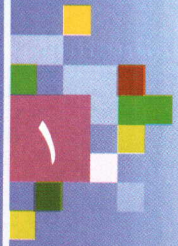
فقدان هورمون رشد در طی دوران رشد بدن باعث بروز دوارفیسم (Dwarfism) یا کوتولگی می‌شود. در این دوران اگر ترشح هورمون رشد افزایش یابد، منجر به ایجاد حالتی به نام ژیگانتیسم (Gigantism) یا غول‌آسایی می‌گردد.

در افراد بالغ پس از بسته شدن غضروف اپی‌فیزی، افزایش بیش از حد هورمون رشد باعث افزایش پهنای استخوان‌ها شده و حالتی را ایجاد می‌کند که به آکرومگالی (Acromegaly) موسوم است.

۲- عوامل تغذیه‌ای

کلسیم به عنوان یکی از عوامل اصلی جهت استحکام استخوان‌ها به‌ویژه در دوران رشد می‌باشد. کمبود کلسیم در کودکان باعث می‌شود که استخوان‌ها به طور کامل کلسیفیه نشده و در نتیجه استخوان‌ها علاوه بر آن‌که تغییر شکل می‌یابند، رشد آهسته‌تری نیز پیدا می‌کنند. به این بیماری ریکتز (Richets) اطلاق می‌گردد.

در بالغین، کمبود کلسیم منجر به بیماری نرمی استخوان یا استئومالاسی (Osteomalacia) می‌گردد.



فصل اول

دستگاه اسکلتی (Skeleton System)

سیستم اسکلتی

اسکلت بدن شامل دو بخش است:

۱- اسکلت محوری (Axial skeleton): شامل جمجمه (Skull)، ستون مهره‌ای (Vertebral column)، دنده‌ها (Ribs)، جناغ (Sternum) و نیز استخوان لامی (Hyoid) می‌باشد.

۲- اسکلت ضمایم (Appendicular skeleton):

شامل استخوان‌بندی اندام‌های فوقانی (Upper limbs) و اندام‌های تحتانی (Lower limbs) است.

استخوان‌بندی سر و صورت (Head and Face Skeletonn)

این استخوان‌بندی، از دو قسمت کاسه‌ی سر و صورت تشکیل شده است:

الف) استخوان‌های کاسه‌ی سر (Skull) یا کالواریا (Calvaria)

از ۸ عدد استخوان تشکیل شده است که مغز را احاطه می‌کنند.

استخوان‌های کالواریا شامل استخوان‌های زوج و فرد است:

۱- استخوان‌های زوج:

الف) آهیانه (پاریتال) (Parietal)

ب) گیجگاهی (تمپورال) (Temporal)

۲- استخوان‌های فرد:

الف) پیشانی (فرونتال) (Frontal)

ب) پس‌سری (اکسی‌پیتال) (Occipital)

ج) شب‌پره‌ای (اسفنوئید) (Sphenoid)

د) پرویزنی (اتموئید) (Ethmoid)

ب) استخوان‌های صورت

شامل ۱۴ عدد استخوان است که به قسمت قدامی تحتانی اسکال متصل هستند.

استخوان‌های صورت عبارتند از:

۱- استخوان‌های زوج:

الف) فک فوقانی (ماگزیلا) (Maxilla)

ب) گونه (زایگوماتیک) (Zygomatic)

ج) بینی (نازال) (Nasal)

د) اشکی (لاکریمال) (Lacrimal)

ه) کامی (پالاتین) (Palatine)

و) شاخک تحتانی بینی (کونکای تحتانی) (Inferior nasal concha)

۲- استخوان‌های فرد:

الف) فک تحتانی (ماندیبل) (Mandible)

ب) فرد (وُمر) (Vomer)

جمجمه Skull

استخوان‌های جمجمه (اسکال) توسط مفاصل لیفی به نام

Skull جمجمه

مهره‌های گردنی Cervical vertebrae

کلاویکولا (ترقوه ـ چنبر)
Clavicle

First and second
thoracic vertebrae
اولین و دومین مهره سینه‌ای

اسکاپولا (استخوان کتف)
Scapula

Sternum (جناغ) استرنوم

هومروس (استخوان بازو).
Humerus

یازدهمین و دوازدهمین مهره سینه‌ای
Eleventh and twelfth
thoracic vertebrae

Lumbar vertebrae. مهره‌های کمری

Hip bone (خاصره) استخوان هیپ

رادیوس (زند اعلا)
Radius

Sacrum (خاجی) ساکروم

Coccyx (دنبالچه) کوکسیکس

(زند اسفل) اولنا Ulna

(مچ دست) کارپوس Carpus

متاکارپال‌ها (استخوانهای کف دستی
Metacarpals

Phalanges
فالانکس‌ها (بندانگشتان)

Femur (استخوان ران) فمور

Patella (کشکک) پاتلا

Tibia (درشت نی) تیبیا

Fibula (نازکنی) فیبولا

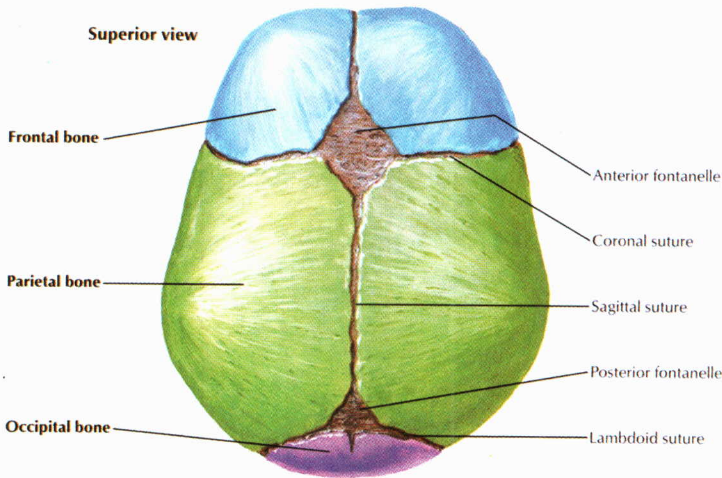
(مچ پا) تارسوس Tarsus

متاتارس‌ها (استخوانهای کف پائی)
Metatarsals

Phalanges (بندانگشتان) فالانکس‌ها

Sesamoid (کنجدی) سزاموئید

شکل ۱۷ اسکلت بدن از قدام.



شکل ۱۸ فونتانل قدامی و خلفی که در محل تلاقی درزها قرار دارند.

درز یا Suture به یکدیگر متصل می‌شوند.

مهم‌ترین درزها یا سوچورهای جمجمه عبارتند از:

درز کورونال (Coronal suture): این درز مابین استخوان پیشانی و دو استخوان آهیانه قرار دارد. این درز، سقف جمجمه را به دو نیمه‌ی قدامی و خلفی تقسیم می‌کند.

درز ساژیتال (Sagittal suture): این درز، یک درز طولی است و در خط وسط مابین دو استخوان پاریتال (آهیانه) قرار می‌گیرد و جمجمه را به دو قسمت راست و چپ تقسیم می‌کند.

درز لامبدوئید (Lambdoid suture): این درز در بخش خلفی جمجمه و بین استخوان پس‌سری و دو استخوان آهیانه به شکل عرضی قرار می‌گیرد.

ملاج (فونتانل) (Fontanelle): در دوران جنینی در مناطقی که سوچورها با هم تلاقی دارند، نواحی غشایی وسیعی به نام ملاج یا فونتانل وجود دارد. ملاج‌ها در واقع بقایای پرده همبندی است که در اوایل دوره‌ی رویانی سقف جمجمه را تشکیل می‌داده است. ملاج‌ها پس از تولد، استخوانی خواهند شد.

مهم‌ترین ملاج‌های جمجمه عبارتند از:

ملاج قدامی (Anterior fontanelle) یا برگما (Bregma): ملاجی است لوزی شکل که در نقطه تلاقی سوچورهای کورونال و ساژیتال قرار دارد. طول این سوچور حدود ۴ سانتی‌متر و عرض آن ۲/۵ سانتی‌متر می‌باشد. فونتانل قدامی در حدود ۱/۵ سال پس از تولد به علت استخوانی شدن مسدود می‌شود.

ملاج خلفی یا لامبدا (Lambda): این ملاج به شکل مثلث است و در محل تلاقی درزهای ساژیتال و لامبدوئید قرار دارد. این فونتانل نیز حدود ۲ تا ۳ ماه پس از تولد بسته می‌شود.

در این کتاب، جمجمه را به شکل کلی در چندین نما مورد مطالعه قرار می‌دهیم.

نمای فوقانی یا ورتیکال (Norma Verticalis) (سقف جمجمه)

ورتکس یا بخش فوقانی جمجمه دارای یک سطح خارجی

Superior view

Frontal bone
Coronal suture
Bregma
Parietal bone
Sagittal suture
Parietal foramen (for emissary vein)
Lambda
Lambdoid suture
Sutural (wormian) bone
Occipital bone

Inferior view

Frontal bone
Frontal crest
Groove for superior sagittal sinus
Coronal suture
Parietal bone
Granular foveolae (for arachnoid granulations)
Diploë
Grooves for branches of middle meningeal vessels
Groove for superior sagittal sinus
Sagittal suture
Lambdoid suture
Occipital bone

F. Netter

شکل ۱۹ نمای خارجی ورتکس (بالا) و نمای داخلی آن (پایین).

و یک سطح داخلی است.

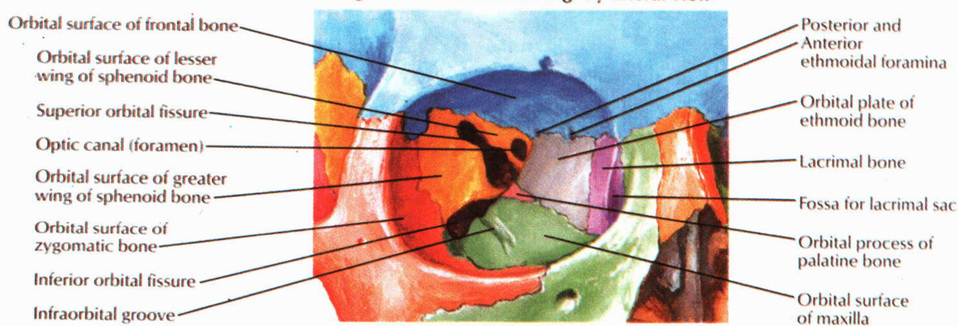
الف) سطح خارجی ورتکس: در این نما، یک‌سری استخوان، درز، سوراخ و خطوط مشاهده می‌شود.

استخوان‌ها شامل: بخش فوقانی استخوان پیشانی در قدام، بخش فوقانی استخوان پس‌سری در خلف، و استخوان‌های آهیانه در دو طرف است.

بر روی سطح خارجی ورتکس، درزهای کرونال، لامبدوئید و ساژیتال دیده می‌شود. در استخوان آهیانه

Frontal bone
Glabella
Supraorbital notch (foramen)
Orbital surface
Nasal bone
Lacrimal bone
Zygomatic bone
Frontal process
Orbital surface
Temporal process
Zygomaticofacial foramen
Maxilla
Zygomatic process
Orbital surface
Infraorbital foramen
Frontal process
Alveolar process
Anterior nasal spine
Coronal suture
Parietal bone
Sphenoid bone
Lesser wing
Greater wing
Temporal bone
Ethmoid bone
Orbital plate
Perpendicular plate
Middle nasal concha
Inferior nasal concha
Vomer
Mandible
Ramus
Body
Mental foramen
Mental tubercle
Mental protuberance
F. Netter M.D.

Right orbit: frontal and slightly lateral view



شکل ۲۰ نمای جمجمه از روبرو (بالا) و استخوان‌های سازنده‌ی کاسه چشم (پایین).

و در هر طرف، سوراخی به نام سوراخ آهیانه (Parietal foramen) وجود دارد. این سوراخ‌ها حدوداً ۴-۳ سانتی‌متر در جلوی فونتانل خلفی و در طرفین درز ساژیتال قرار دارد.

ب) سطح داخلی ورتکس: یک سطح مقعر است که آثار درزهای ساژیتال، لامبدوئید و کورونال در آن دیده می‌شود. علاوه بر آن، به علت عبور شریان‌های مننژی، یک سری شیار به شکل شاخه‌های درخت در این سطح وجود دارد.

نمای قدامی یا پیشانی (Norma Frontalis)

این نما به شکل بیضی است که در بالا پهنای بیشتری دارد. در این نما استخوان‌های پیشانی، فک فوقانی، گونه‌ای، فک تحتانی و حفراتی برای چشم و بینی وجود دارد.

۱- استخوان پیشانی (Frontal bone)

این استخوان در بالا به شکل صاف و محدب است و پیشانی را به وجود می‌آورد، اما در پایین به شکل افقی است و توسط کاسه‌ی چشم به دو نیمه تقسیم می‌شود.

در بخش پیشانی یک سری علایم وجود دارد که مهم‌ترین آنها از بالا به پایین، عبارتند از:

قوس ابرویی (Supercilliary arch): این قوس در بالای بخش میانی کاسه‌ی چشم قرار دارد و سینوس فرونتال را می‌پوشاند.

گلابلا (Glabella): یک ناحیه‌ی مسطح و صاف است که قوس ابرویی را به هم متصل می‌کند.

۲- استخوان‌های فک فوقانی (ماگزیلا) (Maxillary bones)

این استخوان، بزرگ‌ترین استخوان تشکیل‌دهنده صورت است. در این نما، تنه ماگزیلا و زواید آن قابل مشاهده است.

در سطح قدامی تنه ماگزیلا، این قسمت‌ها مشاهده می‌شود:

سوراخ اینفرا اوربیتال (Infraorbital foramen): که حدود ۱ سانتی‌متر زیر لبه‌ی تحتانی اوربیت قرار دارد.

حفره اینسایزیو (Incisive fossa): بالای دندان‌های پیش قرار دارد.

حفره کانین (Canine fossa): در سمت خارج دندان‌های نیش واقع شده است.

در این نما، سه زایده ماگزیلا دیده می‌شود:

زایده‌ی پیشانی (Frontal process): این زایده به سمت بالا کشیده شده است. در قدام با استخوان بینی، در خلف با استخوان اشکی و در بالا با استخوان پیشانی مفصل می‌شود.

زایده‌ی گونه‌ای (Zygomatic process): زایده‌ی کوتاهی است که در سمت خارج با استخوان گونه مفصل می‌شود.

زایده‌ی آرواره‌ای (Alveolar process): که دارای حفراتی برای دندان‌های فک فوقانی است.

۳- استخوان گونه (Zygomatic bone)

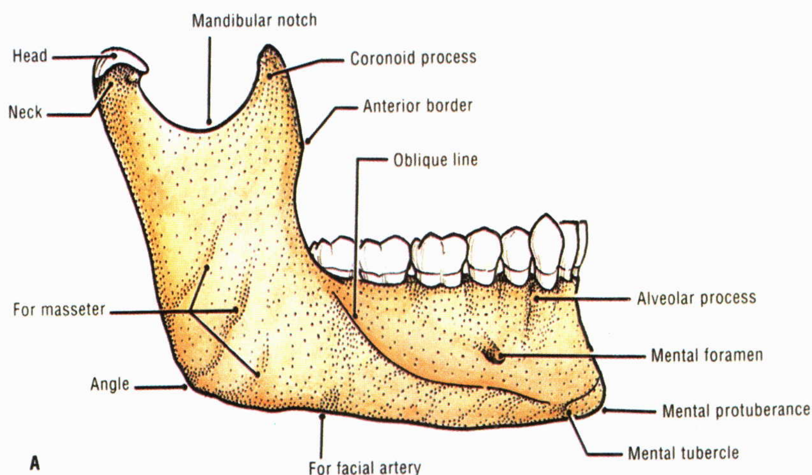
این استخوان برآمدگی گونه را ایجاد می‌کند. روی سطح خارجی آن سوراخ گونه‌ای صورتی (Zygomatico facial) دیده می‌شود.

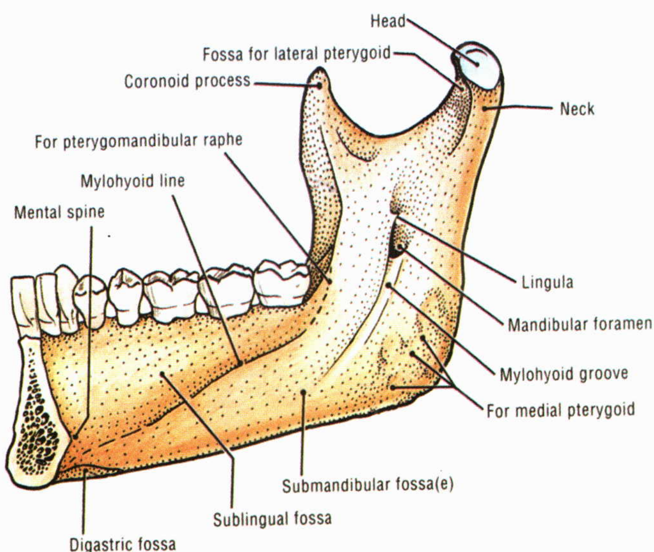
۴- استخوان فک تحتانی (مندیبول) (Mandible bone)

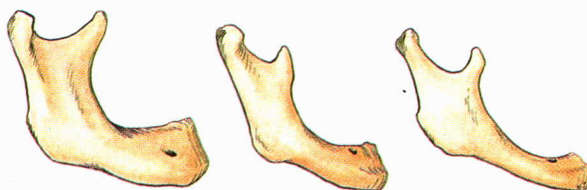
این استخوان، فک تحتانی را ایجاد می‌کند. این استخوان دارای یک تنه‌ی افقی و دوشاخه می‌باشد.

الف) تنه مندیبول (Body of the mandible):

به شکل نعل اسب است که دارای دو سطح خارجی و داخلی است.







شکل ۲۱ سطح خارجی (A) و سطح داخلی (B) تنه و شاخ مانديبول.

در سطح خارجی تنه و در خط وسط، یک برجستگی به نام برآمدگی چانه‌ای (Mental protuberance) وجود دارد.

در زیر دو دندان آسیای کوچک و در هر طرف تنه مانديبول، سوراخی وجود دارد به نام سوراخ چانه‌ای (Mental foramen)، که محل عبور عروق و اعصاب چانه‌ای می‌باشد. از برآمدگی چانه‌ای تا کنار جلویی شاخه مانديبول، خطی به نام خط مایل (Oblique line) کشیده شده است.

● ***سطح داخلی تنه مانديبول:*** در این سطح خطی مایل به نام خط میلوهیوئید (Mylohyoid line) تنه را به دو بخش تقسیم می‌کند. بخش پایینی، جایگاه غده بزاقی تحت فکی است و به نام حفره تحت فکی نامیده می‌شود. بخش فوقانی که سه‌گوش است، محل قرارگیری غده بزاقی زیرزبانی می‌باشد و به آن حفره زیرزبانی گفته می‌شود.

ب) شاخه مانديبول (*Ramus of the mandible*):

صفحه‌ای است چهارگوش که از تنه به سمت بالا صعود می‌کند. محل اتصال تنه و شاخه مانديبول را زاویه مانديبول (Angle of the mandible) می‌نامند. شاخه مانديبول دارای دو سطح (داخلی و خارجی)، چهار کنار (قدامی - خلفی ـ تحتانی و فوقانی) و دو زایده (کورونوئید و کونديلار) می‌باشد.

سطح خارجی راموس پهن است و محل اتصال عضلات جونده می‌باشد. در سطح داخلی راموس این ساختمان‌ها دیده می‌شود:

● ***سوراخ مانديبول (Mandibular foramen):*** که در وسط راموس قرار گرفته است. این سوراخ به یک کانالی به نام مجرای مانديبول ختم می‌شود. این مجرا به سمت تنه مانديبول نزول کرده و از سوراخ چانه‌ای به خارج باز می‌شود.

● ***زایده کورونوئید (Coronoid process):*** زایده‌ای سه‌گوش و تخت است که از بخش قدامی فوقانی راموس به بیرون برجسته می‌شود.

● ***زایده کونديلار (Condylar process):*** زایده محکمی است که از قسمت خلفی فوقانی راموس خارج می‌شود. بخش فوقانی زایده را سر (Head) می‌نامند. سر توسط یک سطح مفصلی غضروفی همبندی پوشیده شده که با استخوان تمپورال مفصل می‌شود و مفصل فکی - گیجگاهی (تمپوروماندیبولار) (Temporomandibular) را ایجاد می‌کند. بخش باریک زیر سر را گردن (Neck) می‌نامند.

در نمای قدامی جمجمه، دو سوراخ در بالا به نام کاسه‌ی چشم و یک سوراخ گلابی شکل در پایین به نام حفره‌ی بینی دیده می‌شود.

۵- سوراخ کاسه چشم (Orbit)

سوراخی به شکل هرم است که دارای دو دیواره، سقف و کف می‌باشد.

سقف: توسط استخوان پیشانی و بال کوچک استخوان اسفنوئید ایجاد می‌شود.

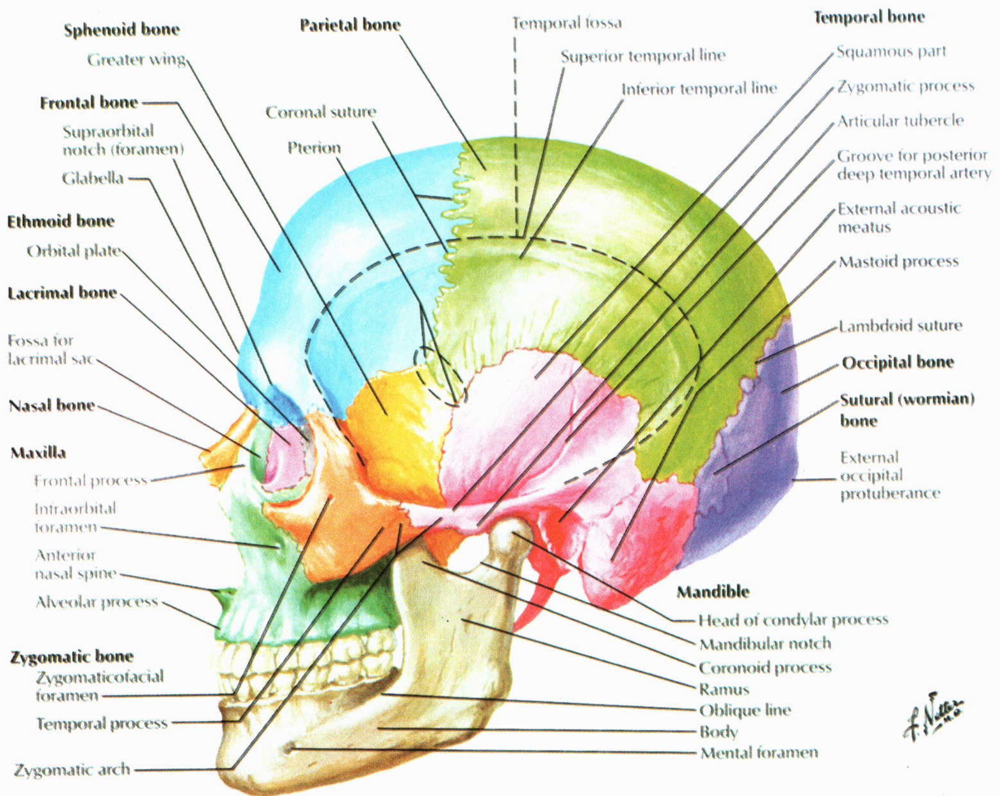
کف: توسط استخوان گونه و استخوان ماگزیلا ایجاد می‌شود.

دیواره خارجی: این دیواره توسط استخوان گونه و بال بزرگ استخوان اسفنوئید به وجود می‌آید.

دیواره داخلی: از استخوان ماگزیلا، استخوان اتموئید، استخوان اشکی و تنه استخوان اسفنوئید تشکیل شده است.

۶- سوراخ بینی

سوراخی گلابی شکل است که در بالا باریک و در پایین پهن‌تر است. این سوراخ در بالا توسط استخوان‌های بینی و در پایین توسط تنه استخوان ماگزیلا و استخوان کامی محدود می‌شود.



شکل ۲۲ نمای طرفی جمجمه.

استخوان بینی (Nasal bone) در بالا به استخوان پیشانی، در پایین با غضروف‌های بینی، در عقب با زایده‌ی پیشانی ماگزیلا و در جلو با استخوان بینی سمت مقابل مفصل می‌شود.

در کنار تحتانی حفره بینی و در خط وسط، برجستگی تیزی به نام خار قدامی بینی (Anterior nasal spine) وجود دارد که توسط استخوان ماگزیلا ایجاد می‌شود.

نمای طرفی جمجمه (Norma Lateralis)

در این نما، استخوان‌های پیشانی، آهیانه، گیجگاهی، پس‌سری، شب‌پره‌ای، گونه‌ای، فک فوقانی، فک تحتانی و بینی دیده می‌شود.

دو خط قوسی به نام خط تمپورال فوقانی و تحتانی (Superior & inferior temporal line) بر روی استخوان آهیانه دیده می‌شود که در عقب با استخوان تمپورال (گیجگاهی) ممتد می‌شوند.

بر روی نمای طرفی جمجمه نیز، قوس گونه (Zygomatic arch) دیده می‌شود. این قوس یک صفحه‌ی عرضی استخوانی است که در جلو و بالای گوش قرار دارد. قوس گونه در قدام از زایده‌ی تمپورال استخوان گونه و در عقب از زایده‌ی گونه‌ای استخوان تمپورال ایجاد می‌شود.

در پایین و عقب قوس گونه، سوراخ خارجی گوش (External acoustic meatus) دیده می‌شود، در محل اتصال چهار استخوان (تمپورال، فرونتال، پاریتال و اسفنوئید) درزی به شکل حرف H وجود دارد که به آن پتریون (Pterion) گفته می‌شود. این منطقه به لحاظ جراحی مغز بسیار مهم است و مسیر شریان مننژیال میانی می‌باشد.

در بخش خلفی تحتانی سوراخ خارجی گوش، یک برجستگی بزرگ که زایده ماستوئید (Mastoid process) نامیده می‌شود، وجود دارد. این زایده در طی سال دوم زندگی ایجاد می‌شود. در قسمت قدامی داخلی زایده ماستوئید نیز یک زایده نازک و بلند به نام زایده نیزه‌ای یا استیلوئید (Styloid process) وجود دارد که به سمت پایین و داخل کشیده می‌شود. اغلب رأس این زایده توسط شاخه ماندیبول پنهان می‌شود.

نمای قاعده ای جمجمه (Norma Basalis)

قاعده‌ی جمجمه شامل یک سطح داخلی (درون‌سری یا Cranial) و یک سطح خارجی (برون‌سری) می‌باشد.

الف) سطح داخلی یا کرانیال قاعده جمجمه

این سطح از جلو به عقب به سه بخش یا سه حفره شامل کرانیال قدامی، میانی و خلفی تقسیم می‌شود.

حفره کرانیال قدامی (Anterior cranial fossa):

این حفره در عقب به بال کوچک اسفنوئید در جلو و اطراف به استخوان فرونتال محدود می‌شود. در کف این حفره در قسمت قدامی میانی، صفحه‌ی غربالی استخوان اتموئید دیده می‌شود. این صفحه به علت عبور اعصاب بویایی، دارای سوراخ‌های متعددی است. در وسط صفحه‌ی غربالی، برجستگی به نام تاج خروس (Crista galli) دیده می‌شود. در طرفین تاج خروس، سوراخ‌هایی جهت عبور عروق و عصب اتموئید به بینی وجود دارد.

در بخش خلفی میانی حفره‌ی کرانیال قدامی، تنه اسفنوئید وجود دارد. در اطراف تنه اسفنوئید، بال کوچک اسفنوئید قرار دارد که به تنه کاملاً متصل می‌باشد.

حفره‌ی کرانیال قدامی توسط استخوان پیشانی از کاسه‌ی چشم و توسط صفحه غربالی اتموئید از حفره‌ی بینی جدا می‌شود. در نتیجه، اگر شکستگی در این حفره رخ دهد، خونریزی ممکن است از طریق بینی به بیرون راه یافته و یا به شکل خونریزی در چشم تظاهر نماید.

حفره کرانیال میانی (Middle cranial fossa): این حفره در قدام به بال کوچک اسفنوئید، در خلف به لبه‌ی فوقانی بخش خاره (Petrous) استخوان گیجگاهی و استخوان اسفنوئید و در اطراف به بال بزرگ اسفنوئید، بخش صدفی استخوان تمپورال و استخوان آهیانه محدود می‌شود.

در قسمت میانی و کف این حفره، تنه‌ی استخوان اسفنوئید قرار دارد. در سطح فوقانی تنه اسفنوئید، بخش توخالی به نام زین ترکی (Sella turcica) وجود دارد.

در بخش میانی زین ترکی نیز، حفره‌ی هیپوفیز (Hypophyseal fossa) وجود دارد که محل قرارگیری غده‌ی هیپوفیز می‌باشد.

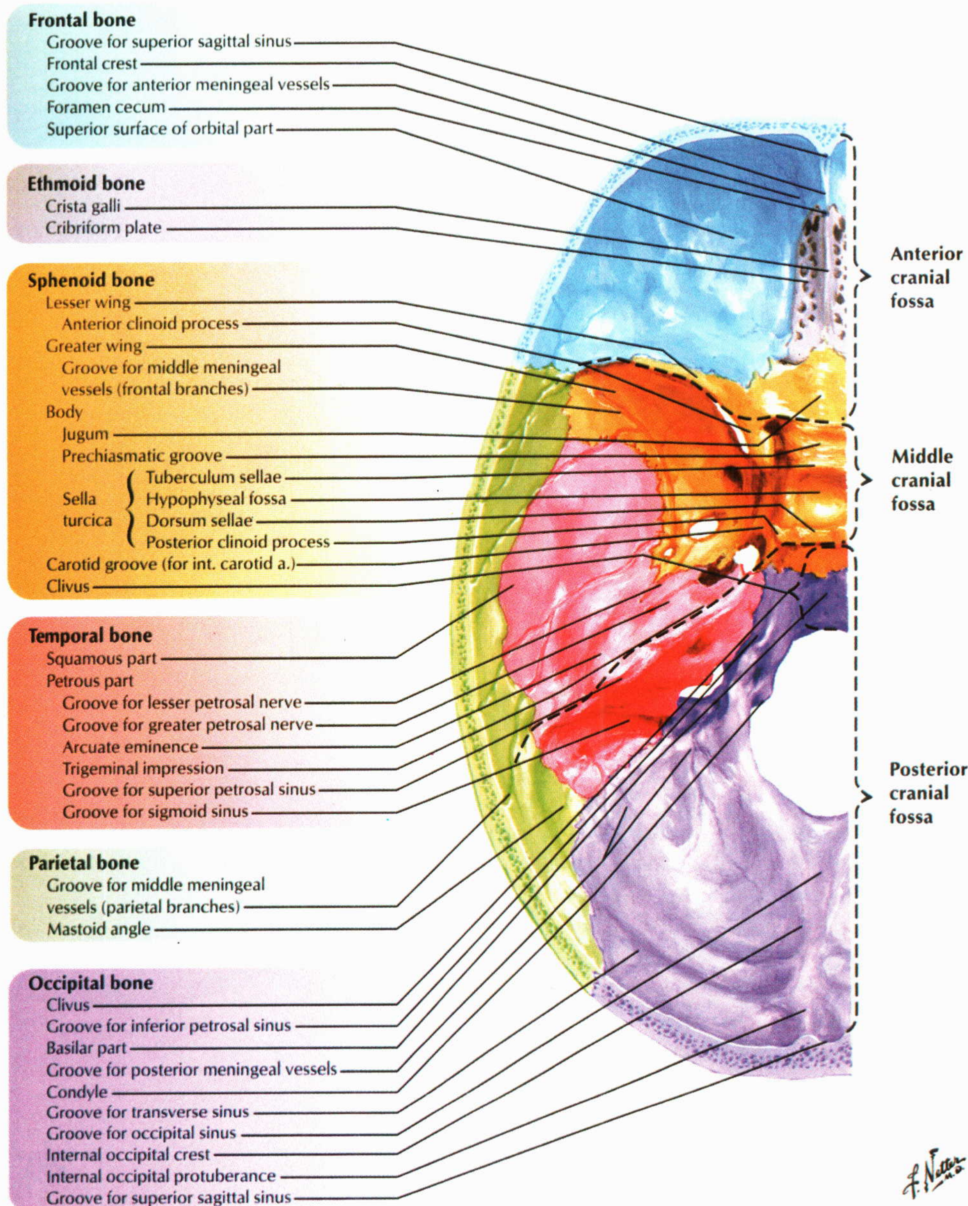
در بال بزرگ استخوان اسفنوئید سوراخ‌های متعددی وجود دارد. این سوراخ‌ها شامل:

۱- سوراخ گرد (Rotundum foramen): در قسمت خارجی تنه‌ی اسفنوئید

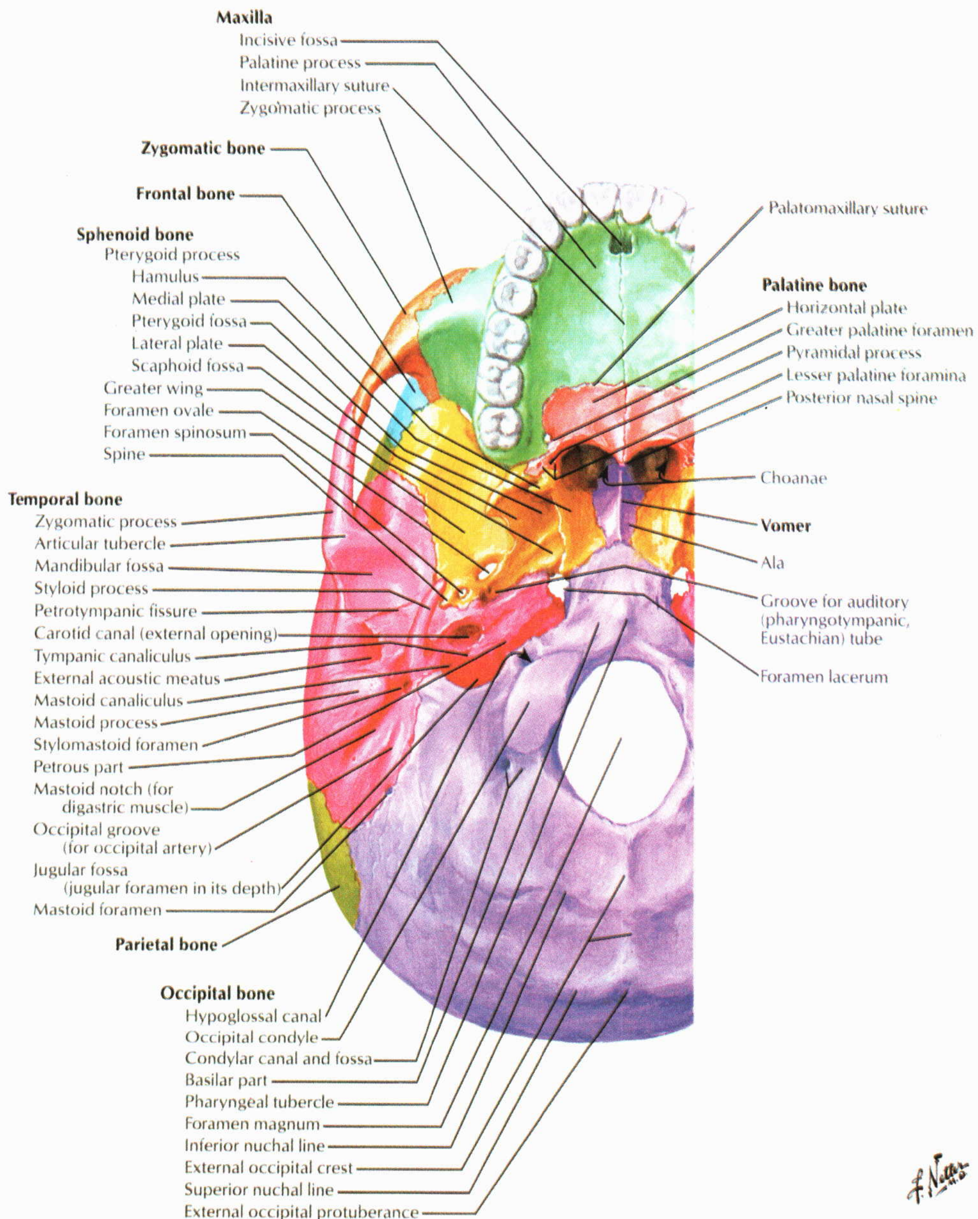
۲- سوراخ بیضی (Oval foramen): در قسمت خلفی طرفی سوراخ گرد

۳- سوراخ خاره (Spinosum foramen): در قسمت خلفی طرفی سوراخ بیضی می‌باشد.

در بخش صدفی (Squamous) استخوان گیجگاهی اثرات ناشی از قرارگیری قطعه گیجگاهی مغز و شاخه‌های شریان مننژیال میانی وجود دارد.



شکل ۲۳ سطح داخلی (کرانیال) جمجمه.



شکل ۲۴ نمای برون‌سری (خارجی) قاعده جمجمه.

شکستگی‌های حفره کرانیال میانی بسیار شایع است و اغلب در بخش پتروز و اسکواموس استخوان گیجگاهی رخ می‌دهد و اغلب سوراخ داخلی گوش را نیز درگیر می‌نماید.

حفره کرانیال خلفی (Posterior cranial fossa):

این حفره، عمیق‌ترین و وسیع‌ترین حفره کرانیال است و محتوی بخش‌های مختلف مغز مثل مخچه، پل مغزی و بصل‌النخاع می‌باشد.

این حفره از جلو به بخش پتروز استخوان گیجگاهی و بخش خلفی تنه اسفنوئید، از خلف به قسمت صدفی استخوان پس‌سری و از اطراف به بخش ماستوئید استخوان گیجگاهی و استخوان آهیانه محدود می‌شود.

در خط وسط و در کف حفره کرانیال خلفی، سوراخ بزرگی به‌نام سوراخ بزرگ (ماگنوم) (Foramen magnum) وجود دارد. در اطراف این سوراخ، سه قسمت از استخوان پس‌سری دیده می‌شود: در قدام بخش قاعده‌ای (Basilar)، درخلف بخش صدفی (Squamous) و در اطراف بخش کندیلی (Condylar) قرار دارد.

ب) سطح خارجی قاعده جمجمه (سطح برون‌سری)

این سطح شامل سه بخش قدامی، میانی و خلفی است.

بخش قدامی: توسط کام سخت و قوس آرواره ایجاد می‌شود. قوس آرواره (Alveolar arch) دارای حفراتی جهت رشد دندان‌های فوقانی است.

- **کام سخت (Hard palate):** دوسوم قدامی آن توسط زایده‌ی کامی استخوان ماگزیلا و یک‌سوم خلفی آن توسط صفحه‌ی افقی استخوان کام ایجاد می‌شود.

بخش میانی: این بخش از کام سخت تا لبه قدامی سوراخ ماگنوم وسعت دارد. در خط وسط لبه‌ی خلفی استخوان فرد (ومر) (Vomer)، در اطراف زواید تریگوئید (Pterygoid process) و بال بزرگ اسفنوئید وجود دارد.

استخوان فرد (ومر) حفره‌ی بینی را در خلف به دو بخش تقسیم می‌نماید. زواید تریکوئید شامل دو زایده‌ی داخلی و خارجی می‌باشد که از محل اتصال بال بزرگ و تنه اسفنوئید به سمت پایین کشیده می‌شوند.

علاوه بر آن، قسمت‌های پتروز و اسکواموس استخوان تمپورال نیز در قسمت‌های طرفی بخش میانی مشاهده می‌شوند.

بخش خلفی: این بخش، در خلف لبه‌ی قدامی سوراخ مگنوم قرار دارد. در خط وسط ستیغ پس‌سری خارجی (External occipital crest) و برجستگی خارجی پس‌سر (External occipital protuberance) وجود دارد.

ستیغ پس‌سری خارجی از خلف سوراخ مگنوم شروع و به برجستگی پس‌سری خارجی ختم می‌شود.

برجستگی پس‌سری خارجی به راحتی در خط وسط و در محل اتصال گردن به جمجمه لمس می‌شود.

استخوان لامی (هیوئید) (Hyoid bone):

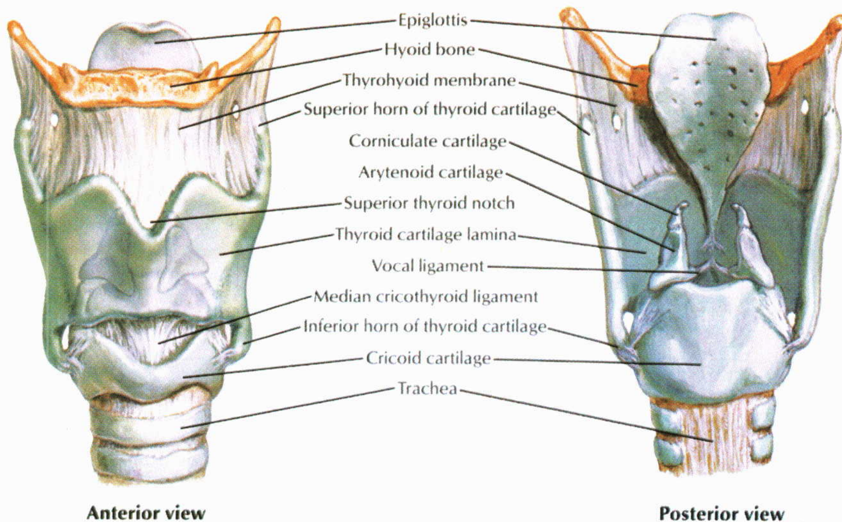
استخوان U شکلی است که در خط وسط گردن و بالای غضروف تیروئید قرار دارد. به استخوان لامی عضلات کف دهان، زبان، حنجره و حلق متصل می‌باشد.

استخوان لامی شامل سه بخش تنه، شاخ‌های کوچک و شاخ‌های بزرگ است.

تنه (Body): دارای دو سطح قدامی و خلفی و دو کنار فوقانی و تحتانی است. تنه در دو انتهای خلفی خارجی خود به شاخ بزرگ متصل می‌شود.

شاخ‌های بزرگ (Greater cornua): یک زوج شاخ پهن هستند که به تنه استخوان متصل می‌شوند و دارای دو سطح فوقانی و تحتانی و دو کنار داخلی و خارجی می‌باشند.

شاخ‌های کوچک (Lasser cornua): زواید استخوانی کوچکی هستند که از محل اتصال تنه و شاخ بزرگ به



شکل ۲۵ نمای قدامی و خلفی استخوان هیوئید به همراه استخوان‌های اطراف.

سمت بالا کشیده می‌شوند. شاخ کوچک توسط بافت همبند به تنه و توسط مفصل سینوویال به شاخ بزرگ متصل می‌شود.

استخوان‌بندی قفسه سینه (Thorasic Skeleton)

۱- ستون مهره‌ای (Vertebral Column)

ستون مهره‌ها به عنوان محور مرکزی بدن در تمام طول گردن و تنه قرار دارد و باعث انتقال وزن سر و تنه به اندام‌های تحتانی می‌شود و مسئول حفاظت از نخاع می‌باشد. ستون مهره از قطعات مختلفی تشکیل شده است که توسط صفحاتی به نام دیسک بین مهره‌ای (Intervertebral discs) و رباط‌هایی به یکدیگر متصل می‌شود.

طول ستون مهره‌ای به طور متوسط ۶۵ سانتی‌متر می‌باشد که در آقایان، کمی بیش از این اندازه است. دیسک‌های بین‌مهره‌ای یک‌چهارم طول ستون مهره‌ای را تشکیل می‌دهد.

اگر از نیمرخ ستون مهره‌ها را بررسی نماییم، چهار انحنا دیده می‌شود. در ناحیه گردن و کمر انحنا به شکل تحدب قدامی و در ناحیه‌ی سینه‌ای و خاجی تحدب به سمت خلف است. انحنای گردنی از همه خفیف‌تر است و در هنگام ثبات گردن از بین می‌رود.

جلوترین ناحیه‌ی ستون مهره‌ای، حدود مهره‌های سوم و چهارم کمری است.

در بچه‌ها تعداد مهره‌ها ۳۳ عدد است که در بالغین به علت به‌هم جوش خوردن چند عدد از مهره‌ها، این تعداد به ۲۶ قطعه تقلیل می‌یابد.

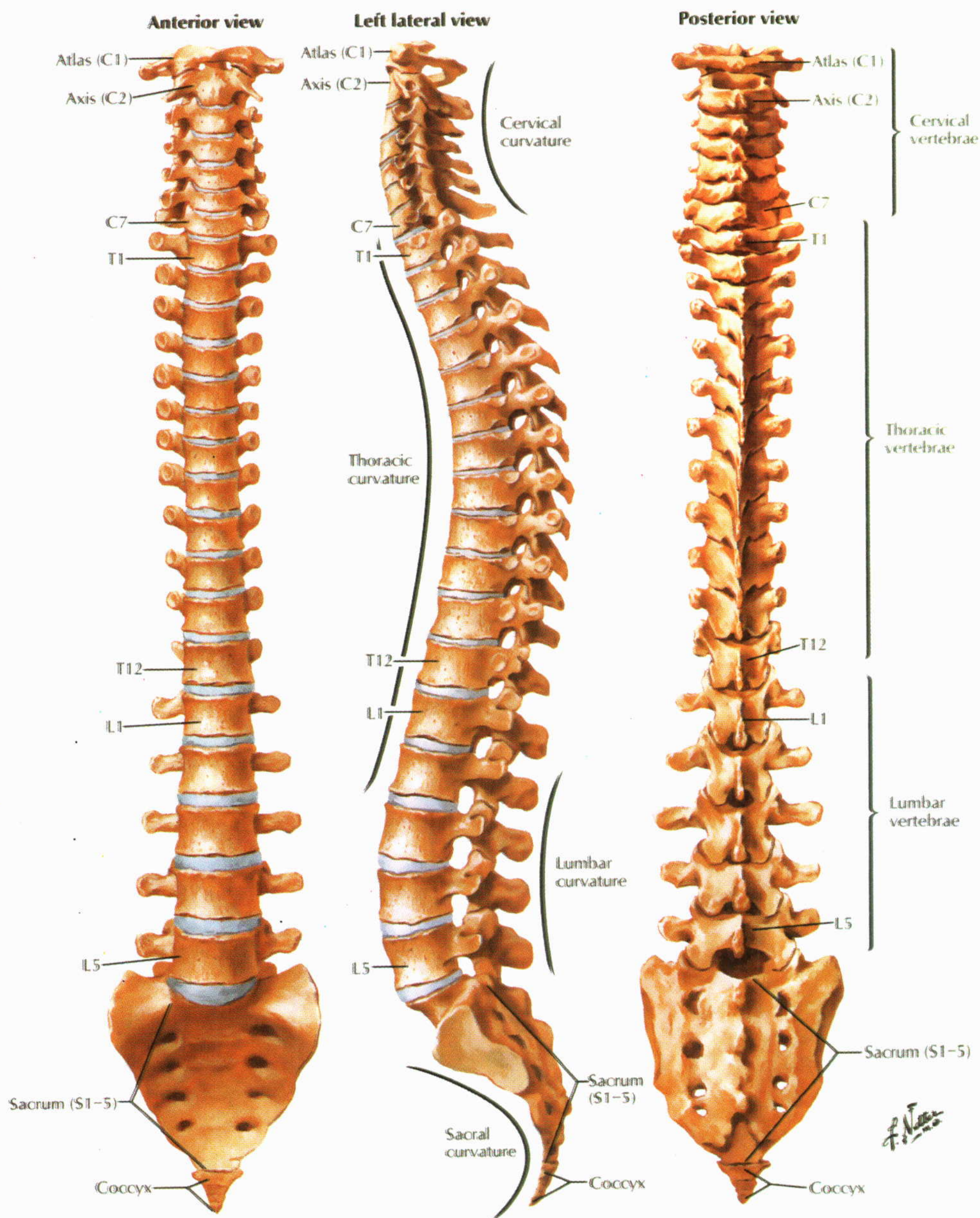
تعداد مهره‌ها در هر ناحیه به ترتیب زیر است:

۱- مهره‌های گردنی (Cervical): ۷ عدد

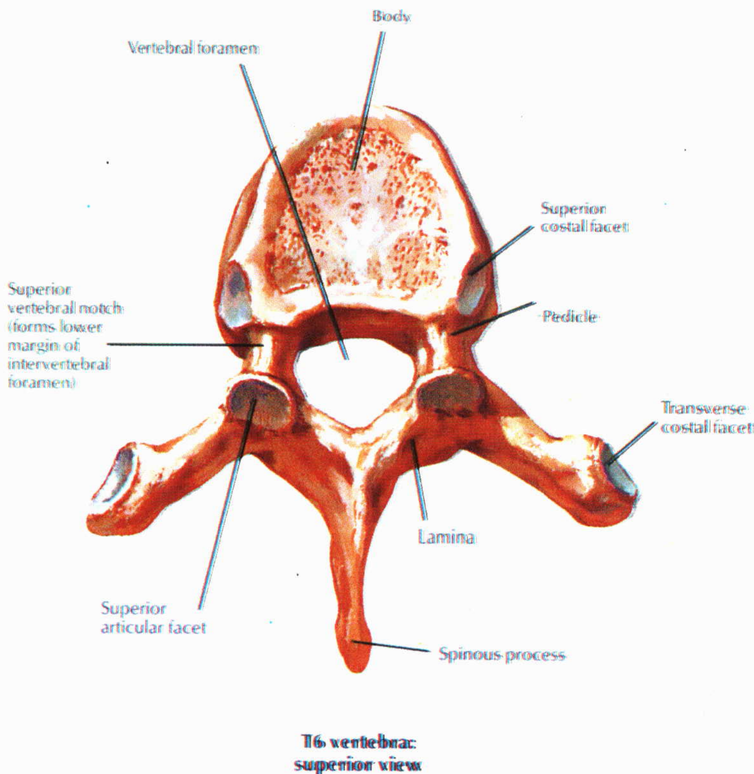
۲- مهره‌های سینه‌ای (Thorasic): ۱۲ عدد

۳- مهره‌های کمری (Lumbar): ۵ عدد

۴- مهره‌های خاجی (Sacral): ۵ عدد هستند که در بالغین به‌هم جوش خورده و یک مهره‌ی ساکروم را



شکل ۲۶ ستون مهره‌ای ازسطح قدامی (چپ)، سطح طرفی (وسط) و سطح خلفی (راست).



شکل ۲۷ شکل شماتیک از یک مهره نمونه.

ایجاد می‌نمایند.

۵- مهره‌های دنبالچه‌ای (Coccygeal): ۴ عدد هستند که به‌هم جوش خورده و یک مهره‌ی دنبالچه را ایجاد می‌کنند.

همه مهره‌ها (به‌جز چند استثناء) از دو بخش تشکیل شده‌اند:

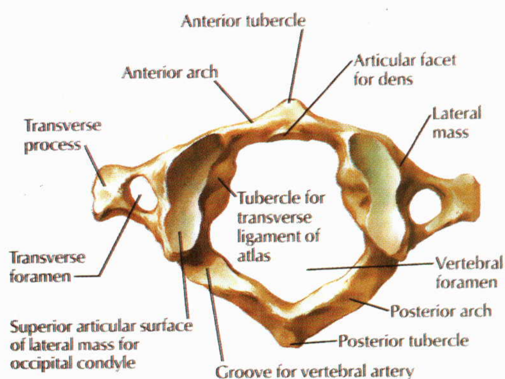
۱- *تنه (Body):* به شکل یک توده استخوانی است که در قدام مهره قرار دارد.

۲- *قوس مهره‌ای (Vertebral arch):* به شکل یک قوس استخوانی است و در قسمت خلفی مهره قرار دارد. مابین تنه و قوس مهره‌ای، سوراخی به نام سوراخ مهره‌ای (Vertebral foramen) قرار دارد که از درون آن نخاع به همراه پوشش‌های آن عبور می‌نماید.

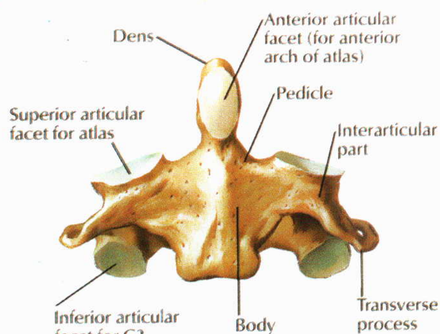
الف) تنه مهره (Body)

در ناحیه‌ی گردن: کوچک‌تر از نواحی دیگر ستون مهره‌ای و به شکل بیضی خوابیده است (قطر عرضی آن بیش از قطر قدامی خلفی است). اولین مهره گردن یا اطلس فاقد تنه می‌باشد.

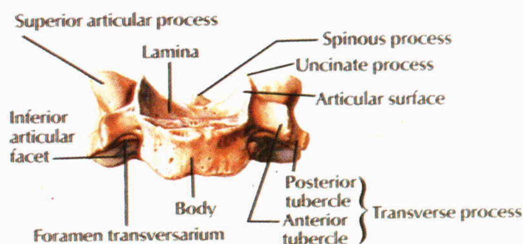
در ناحیه‌ی سینه‌ای: اندازه‌ی تنه متوسط بوده و به شکل قلب می‌باشد. تنه اولین تا نهمین مهره سینه‌ای دارای دو سطح مفصلی برای سر دنده می‌باشند.



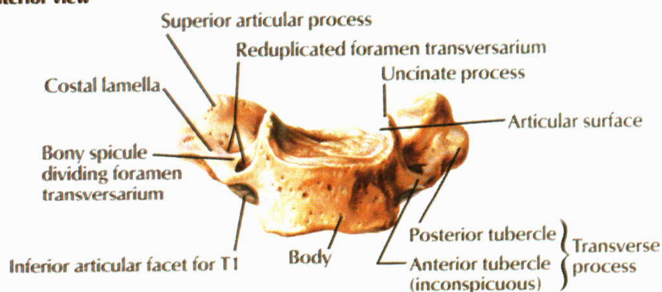
Atlas (C1): superior view



Axis (C2): anterior view

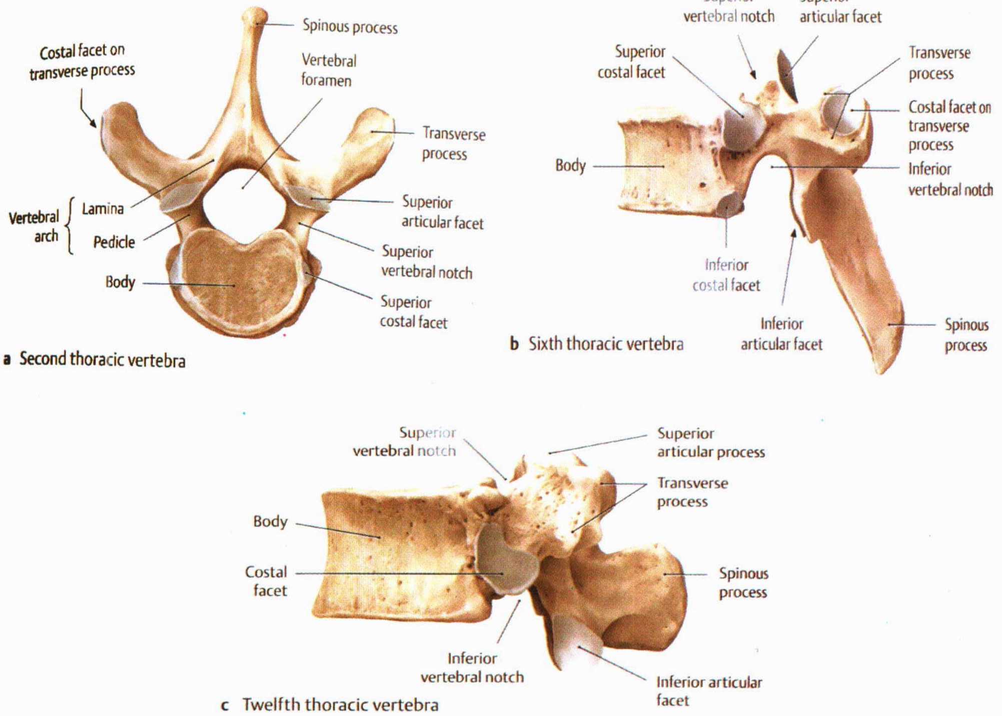


4th cervical vertebra: anterior view



7th cervical vertebra: anterior view

شکل ۲۸ اولین، دومین، چهارمین و هفتمین مهره گردنی.



شکل ۲۹ نمای فوقانی (چپ)، نمای طرفی مهره سینه‌ای (راست). در شکل پایین نمای طرفی دوازدهمین مهره سینه‌ای دیده می‌شود.

در ناحیه کمری: در این ناحیه، تنه مهره‌ها از سایر مهره‌ها درشت‌تر بوده و کلیوی شکل است.

در ناحیه ساکروم: استخوان ساکروم گوه‌ای شکل بوده و از اتصال پنج مهره‌ی ابتدایی ایجاد شده است. قاعده‌ی این استخوان، با مهره‌ی پنجم کمری مفصل می‌شود. تنه‌ی مهره ساکروم، بیضی شکل بوده و دارای یک لبه‌ی قدامی برجسته است که به آن دماغه ساکروم یا پرومونتوریوم (Sacral promontory) می‌گویند.

در ناحیه دنبالچه: استخوان کوکسیکس یا دنبالچه، استخوان سه‌گوشی است که از جوش‌خوردگی چهار مهره به وجود آمده است. دارای یک قاعده‌ی بیضی شکل در بالا است که با رأس ساکروم مفصل می‌شود.

ب) قوس مهره‌ای (Vertebral Arch)

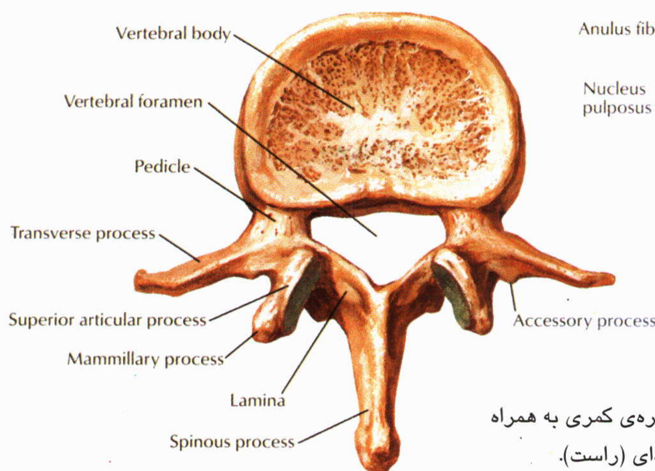
قوس مهره‌ای در بخش خلفی یک مهره قرار دارد و شامل ۷ عدد زایده می‌باشد. در خلف هر قوس مهره یک جفت تیغه (Laminal) و در قدام آن نیز یک جفت پایک (Pedicle) قرار دارد.

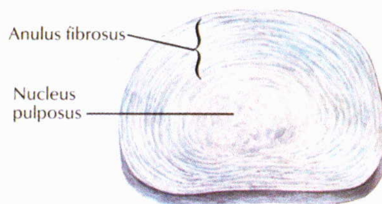
زواید قوس مهره عبارتند از:

۱- یک زایده خاری (Spinous process): از تلاقی دو لامینا به وجود می‌آید و به سمت عقب متوجه است.

- ***در ناحیه‌ی گردن:*** زواید خاری دوشاخه می‌باشد







شکل ۳۰ نمای فوقانی دومین مهره‌ی کمری به همراه تصویر یک دیسک بین مهره‌ای (راست).

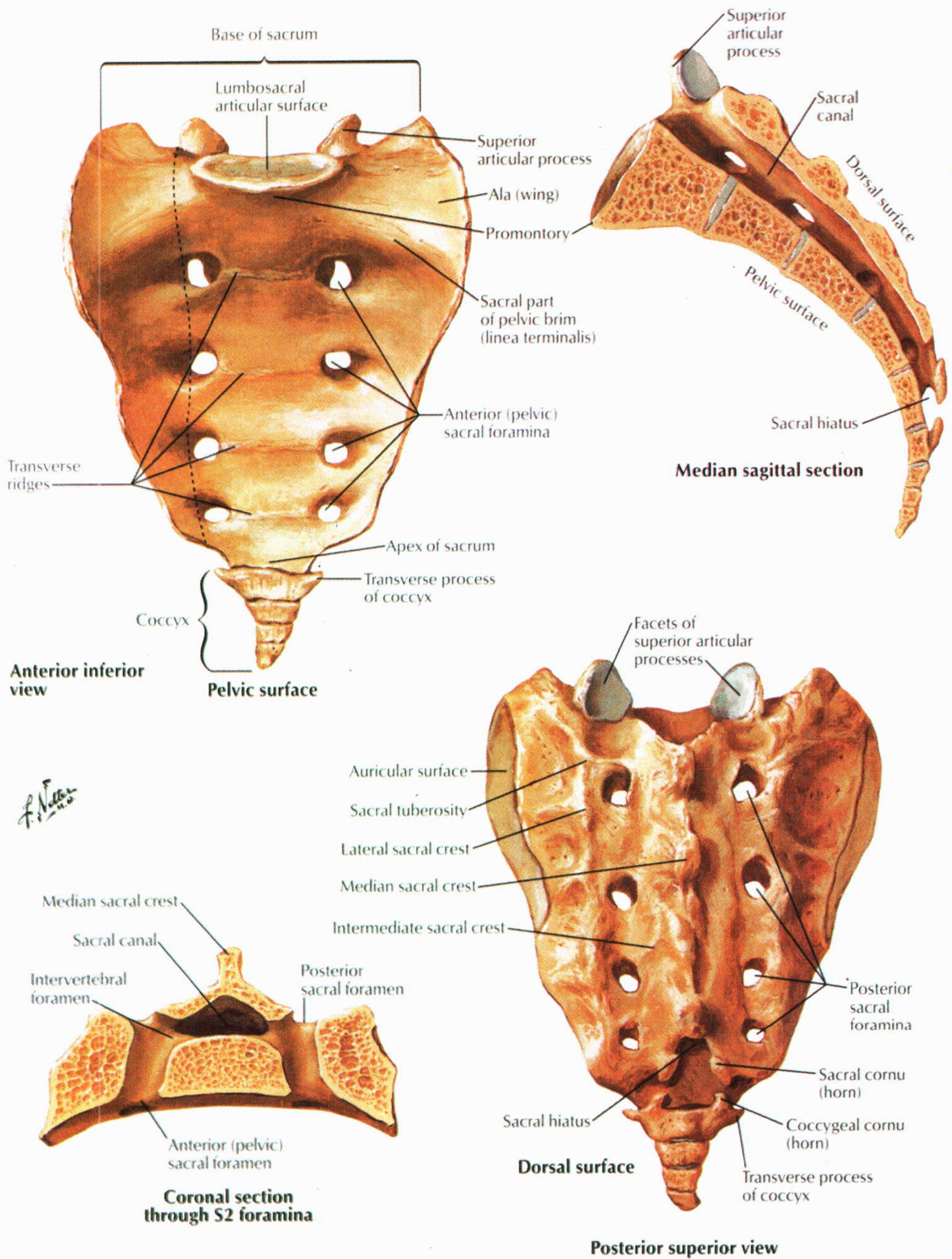
و به این زواید عضلات و لیگامان پس‌سری می‌چسبد.

اولین مهره گردن یا اطلس فاقد زایده‌ی خاری است. هفتمین مهره گردنی دارای درازترین زایده‌ی خاری است و زایده خاری آن دوشاخه نمی‌باشد.

- ***در ناحیه‌ی سینه‌ای:*** زواید خاری کوتاه، پهن و چهارگوش است و به شکل افقی قرار گرفته‌اند.
- ***در ناحیه‌ی کمری:*** زواید خاری کاملاً از هم فاصله دارند. این فاصله بین مهره‌های چهارم و پنجم کمری وسیع‌تر است و بهترین مکان جهت پونکسیون مایع مغزی نخاعی می‌باشد.
- ***در ناحیه‌ی ساکروم:*** زواید خاری در خط وسط به‌هم جوش خورده و یک برجستگی استخوانی به نام ستیغ ساکرال میانی (Median sacral crest) را ایجاد می‌کند. بر روی این ستیغ ۴ تکمه وجود دارد که در زیر آخرین تکمه، شکاف ساکرال وجود دارد. شکاف ساکرال در اثر فقدان تیغه‌های مهره آخر ساکروم ایجاد می‌شود. در طرفین شکاف ساکرال شاخ‌های ساکروم (Sacral cornu) قرار دارد.

۲- دو زایده‌ی عرضی (Transverse process): از محل تلاقی و اتصال لامیناها به پدیکل‌ها، به طرف خارج کشیده می‌شود.

- ***در ناحیه‌ی گردنی:*** در قاعده‌ی زایده‌ی عرضی سوراخی به نام سوراخ عرضی (Transverse foramen) وجود دارد. از این سوراخ شریان مهره‌ای و شبکه وریدی عبور می‌کنند. هفتمین مهره گردنی دارای سوراخ عرضی کوچکی است که از آن تنها ورید مهره‌ای عبور می‌کند.
- ***در ناحیه‌ی سینه‌ای:*** زواید عرضی گرد و ضخیم می‌باشند. زواید عرضی مهره‌های سینه‌ای دارای سطح مفصلی جهت اتصال به تکمه دنده می‌باشند. زواید عرضی یازدهمین و دوازدهمین مهره، فاقد این سطح مفصلی می‌باشند.
- ***در ناحیه‌ی کمری:*** زواید عرضی باریک و بلند هستند. پنجمین مهره‌ی کمری، حجیم‌ترین زایده عرضی را دارا می‌باشد.
- ***در ناحیه‌ی ساکروم:*** زواید عرضی با عناصر دنده‌ای جوش می‌خورد و قسمت‌های طرفی ساکروم (Lateral part) را ایجاد می‌کند. قسمت‌های طرفی ساکروم در بالا شبیه بال است و به آن بال خاجی اطلاق می‌گردد.
- ***در ناحیه‌ی دنبالچه:*** زواید عرضی به شکل دو زایده در طرفین شاخ دنبالچه قرار دارند.



شکل ۳۱ استخوان ساکروم و خاجی: سطح قدامی، سطح خلفی و سطح طرفی.

۳- چهار زایده مفصلی (Articular process): که دو تا از زواید به نام زاوید مفصلی فوقانی و دو تای دیگر به نام زواید مفصلی تحتانی است. زواید مفصلی در محل اتصال تیغه‌ها به پایه‌ها قرار دارند و توسط غضروف شفاف پوشیده شده‌اند. زواید مفصلی فوقانی یک مهره با زواید مفصلی تحتانی مهره‌ی بالایی، مفصل می‌شود.

در کناره‌های فوقانی و تحتانی هر پا یک بریدگی وجود دارد که بریدگی‌های مهره‌ای فوقانی و تحتانی (Sup. & inf vertebral notches) نام دارند. وقتی که مهره‌ها روی‌هم قرار می‌گیرند، این بریدگی‌ها در هر طرف، سوراخ بین مهره‌ای (Intervertebral foramen) را ایجاد می‌نمایند. از طریق این سوراخ‌ها، عروق خونی و اعصاب نخاعی عبور می‌کنند.

- ***در ناحیه‌ی گردنی:*** زواید مفصلی دارای رویه مفصلی کوچکی است که متوجه عقب و بالا است، در حالی که رویه مفصلی زواید مفصلی تحتانی متوجه جلو و پایین می‌باشد.

اولین مهره‌ی گردنی یا اطلس، صرفاً از دو قوس قدامی و خلفی و دو توده طرفی تشکیل شده است. هر توده طرفی دارای سطوح مفصلی فوقانی و تحتانی است. سطح مفصلی فوقانی در بالا با کوندیل‌های استخوان پس‌سری مفصل می‌شود. این مفصل موجب خم و راست شدن سر می‌شود. سطح مفصلی تحتانی در پایین با مهره دوم گردنی (آکسیس) مفصل می‌شود که این مفصل در حرکات چرخشی سر دخالت دارد.

مهره دوم گردنی یا اطلس علاوه بر زواید مفصلی فوقانی و تحتانی، دارای یک زایده به نام زایده دندانی (Dens) است که از سطح فوقانی تنه به بالا برجسته شده و با اطلس مفصل می‌شود.

- ***در ناحیه‌ی سینه‌ای:*** رویه مفصلی زایده فوقانی متوجه عقب و خارج و رویه مفصلی زایده تحتانی متوجه جلو و داخل است.
- ***در ناحیه‌ی کمری:*** رویه مفصلی زواید فوقانی متوجه داخل و سطوح مفصلی زواید تحتانی متوجه خارج است.
- ***در ناحیه‌ی ساکروم:*** زواید مفصلی به‌هم جوش خورده، ستیغ ساکرال واسط (Intermediate sacral crest) را ایجاد می‌کند. زایده‌ی مفصلی آخرین مهره ساکروم اضلاع طرفی شکاف ساکرال را می‌سازد که به آنها شاخ ساکروم (Sacral cornu) می‌گویند.
- ***در ناحیه‌ی دنبالچه:*** در قسمت خلفی خارجی قاعده دنبالچه دو زایده به نام زواید مفصلی فوقانی به سمت خارج کشیده می‌شوند که به آنها شاخ‌های دنبالچه (Coccygeal cornu) می‌گویند. این شاخ‌ها با شاخ‌های ساکروم مفصل می‌شوند.

سوراخ مهره‌ای (Vertebral Foramen)

در ناحیه‌ی گردن: سوراخ مهره‌ای وسیع و سه‌گوش می‌باشد.

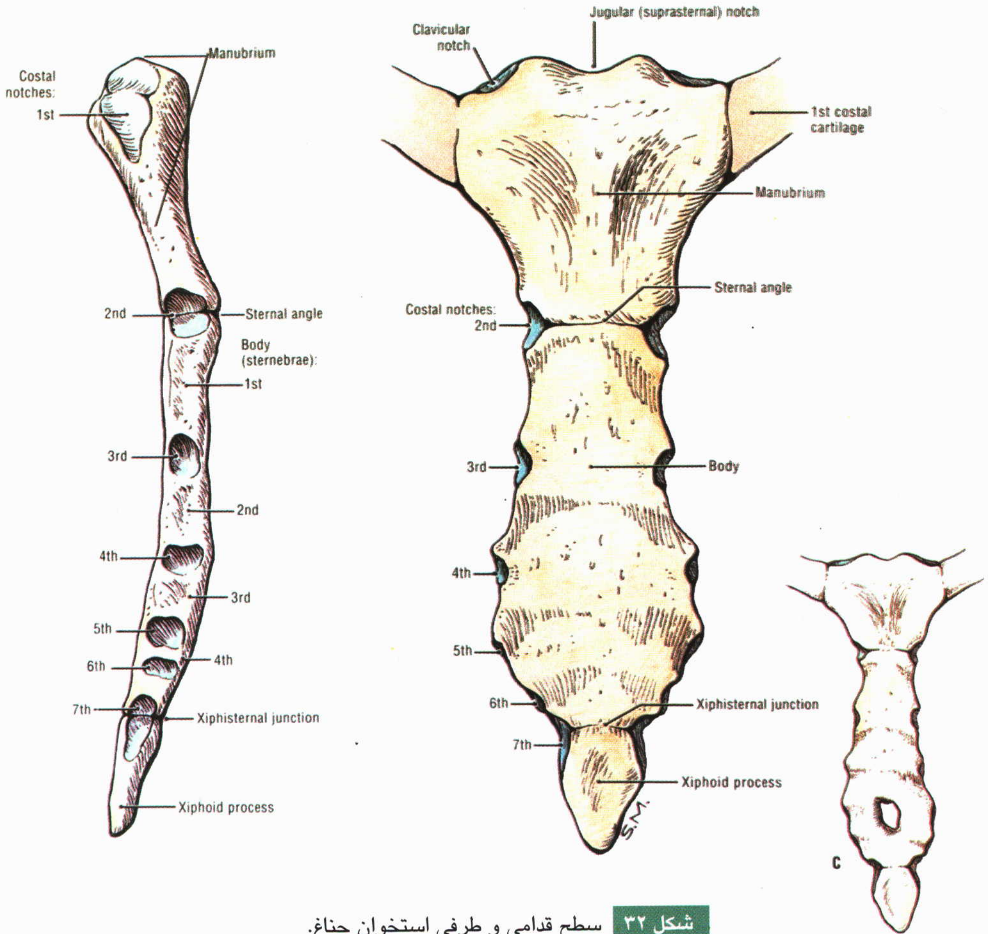
در ناحیه‌ی سینه‌ای: سوراخ مهره‌ای نسبتاً کوچک و گرد است.

در ناحیه‌ی کمری: سوراخ مهره‌ای سه‌گوش است. این سوراخ، از سوراخ مهره‌های سینه‌ای بزرگ‌تر و از سوراخ مهره‌های گردنی کوچک‌تر است.

در ناحیه‌ی ساکروم: سوراخ مهره‌ای مهره‌های ساکروم، کانال ساکرال (Sacral canal) را به وجود می‌آورد. دهانه فوقانی این کانال در قاعده‌ی استخوان ساکروم قرار دارد. مجرای ساکرال حاوی الیاف دم‌اسب نخاعی، لایه‌های مننژ و رشته انتهایی است. از این مجرا ریشه‌های اعصاب نخاعی ساکروم هم عبور می‌کند.

۲- استخوان جناغ (Sternum)

استخوانی به طول ۲۰ سانتی‌متر است که در قسمت میانی جدار قدامی توراکس قرار دارد و شامل سه



شکل ۳۲ سطح قدامی و طرفی استخوان جناغ.

قسمت است:

۱- دسته (Manubrium)

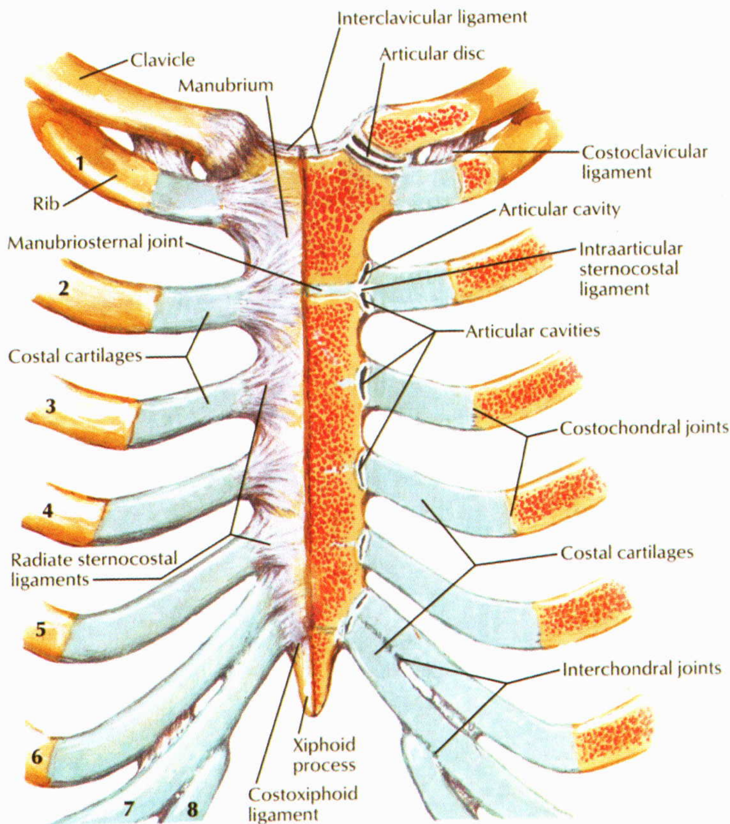
۲- تنه (Body)

۳- زایده‌ی خنجری (Xyphoid process)

مانوبریوم (دسته): بخش پهن و ذوزنقه‌ای شکل استرنوم است. در کنار فوقانی مانوبریوم، بریدگی به نام بریدگی جوگولار یا بریدگی فوق جناغی وجود دارد. در کناره‌های طرفی مانوبریوم، دو بریدگی به نام بریدگی کلاویکولار وجود دارد که با استخوان ترقوه (کلاویکول) مفصل می‌شوند. کناره‌های طرفی مانوبریوم در بالا با غضروف دنده اول و در پایین با دومین غضروف دنده‌ای مفصل می‌شود.

مانوبریوم در پایین با تنه استرنوم مفصل می شود. این مفصل دارای یک زاویه با تحدب قدامی است واز روی پوست قابل لمس می‌باشد که به آن زاویه استرنال (Sternal angel) می‌گویند. این زاویه مجاور دومین دنده می باشد.

تنه استرنوم: عرض آن در بالا حدود ۲/۵ سانتی‌متر



شکل ۳۳ نحوه‌ی اتصال غضروف‌های دنده‌ای به استخوان جناغ و دنده‌ها.

و در پایین ۴ سانتی‌متر است که در انتهای تحتانی مجدداً باریک می‌شود. تنه استرنوم از جوش‌خوردگی چهار قطعه به یکدیگر ساخته می‌شود.

تنه استرنوم در بالا با دسته جناغ مفصل شده و مفصل مانوبریواسترنال را به وجود می‌آورد. این مفصل مقابل مهره‌های چهارم و پنجم سینه‌ای است.

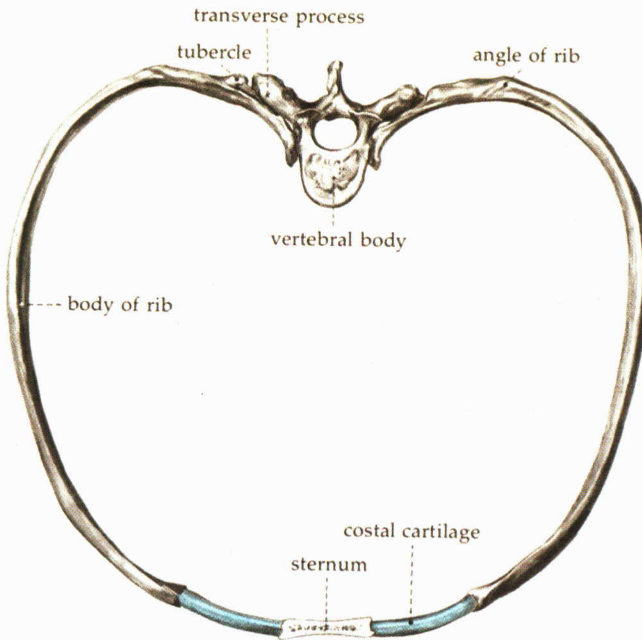
تنه استرنوم در پایین با زایده‌ی خنجری مفصل شده و مفصل گزیفواسترنال را ایجاد می‌کند که مقابل تنه نهمین مهره سینه‌ای قرار دارد.

در کناره‌های طرفی تنه استرنوم بریدگی‌هایی جهت مفصل شدن با قسمت تحتانی دومین غضروف دنده‌ای و غضروف‌های سوم تا هفتم وجود دارد.

زایده خنجری: کوچک‌ترین بخش استرنوم است و از جنس غضروف شفاف می‌باشد. در بالغین، از انتهای فوقانی شروع به استخوان شدن می‌کند. این زایده به هیچ دنده‌ای مفصل نمی‌شود، لیکن محل اتصال برخی از عضلات جدار شکم می‌باشد.

۳- غضروف‌های دنده‌ای (Costal Cartilage)

صفحاتی از غضروف شفاف می‌باشند که دنده‌های اول



شکل ۳۴ نحوه‌ی قرارگیری دنده در قفسه سینه.

تا هفتم را به کناره‌های طرفی استرنوم متصل می‌کند. هشتمین، نهمین و دهمین دنده هر کدام به غضروف دنده‌ای بالاتر از خود متصل و سپس به واسطه هفتمین غضروف دنده به کنار استرنوم مفصل می‌گردد. یازدهمین و دوازدهمین دنده به عضلات شکم ختم می‌شوند.

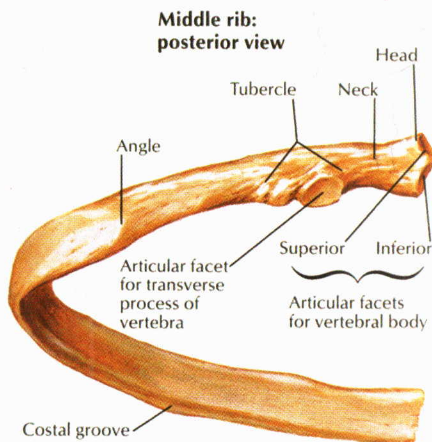
۴- دنده‌ها (Ribs or Costae)

دوازده جفت قوس استخوانی هستند که از ستون مهره‌ها در خلف تا استرنوم در قدام امتداد دارند. هفت جفت دنده فوقانی، توسط غضروف‌های دنده‌ای مر بوطه جداگانه به کناره‌های طرفی استرنوم متصل می‌شوند که به آنها دنده‌های حقیقی اطلاق می‌شود. هشتمین، نهمین و دهمین دنده که به واسطه‌ی غضروف دنده‌ای مافوق خود به استرنوم متصل می‌شوند را دنده کاذب می‌گویند. دنده‌های یازدهم و دوازدهم فاقد اتصال در ناحیه قدام هستند و به آنها دنده‌های شناور یا مواج گویند.

سومین تا نهمین دنده دارای ویژگی‌های مشابهی بوده و به آنها دنده نمونه (تیپیک) می‌گویند، در حالی که دنده‌های اول، دوم، دهم، یازدهم و دوازدهم دارای ویژگی‌های خاص می‌باشند.

ویژگی‌های دنده تیپیک (نمونه)

هر دنده دارای یک تنه دراز و تاب‌خورده‌ای است که کنار فوقانی آن گرد بوده و کنار تحتانی آن تیز و باریک می‌باشد. انتهای خلفی دنده گرد می‌باشد و با ستون مهره‌ای مفصل می‌شود. انتهای قدامی دنده به شکل یک رویه مفصلی بیضی‌شکل است و به غضروف دنده‌ای متصل و به واسطه‌ی آن به جناغ اتصال می‌یابد.



شکل ۳۵ ویژگی یک دنده‌ی نمونه.

تنه‌ی دنده: بخش تخت دنده است که دارای دو سطح داخلی و خارجی و دو کنار فوقانی و تحتانی است. سطح داخلی تنه‌ی دنده، صاف و مقعر است و در کنار تحتانی این سطح ناودانی به نام ناودان دنده‌ای (Costal groove) وجود دارد. به کناره‌های ناودان عضلات بین‌دنده‌ای و از درون آن عروق و اعصاب بین‌دنده‌ای عبور می‌کند. دنده دوم و دنده دوازدهم فاقد ناودان هستند و دنده یازدهم دارای یک ناودان خفیف می‌باشد.

زاویه‌ی دنده‌ای (Costal angle): محلی است که در آن ناحیه، دنده با زاویه تیز به سمت جلو خم می‌شود. دنده یازدهم دارای یک زاویه خفیف است، اما دوازدهمین دنده فاقد این زاویه می‌باشد.

انتهای خلفی دنده شامل سر، گردن و تکمه است.

سر دنده: دارای دو رویه مفصلی است که به تنه مهره هم‌شماره و تنه مهره بالاتر از خود مفصل می‌شود. دنده‌های اول، دوم، دهم، یازدهم و دوازدهم، تنها یک رویه مفصلی جهت اتصال به تنه مهره هم‌شماره خود دارد.

تکمه دنده: دارای یک رویه مفصلی است که با زایده عرضی مهره هم‌شماره خود مفصل می‌شود. دنده‌های یازدهم و دوازدهم فاقد تکمه می‌باشند.

گردن دنده: بخش باریکی به طول ۲/۵ سانتی‌متر است که مابین سر و تکمه قرار دارد.

استخوان‌بندی ضمایم

شامل استخوان‌بندی اندام فوقانی و تحتانی می‌باشد.

۱- استخوان‌های اندام فوقانی (Upper Limb)

استخوان‌های اندام فوقانی عبارتند از:

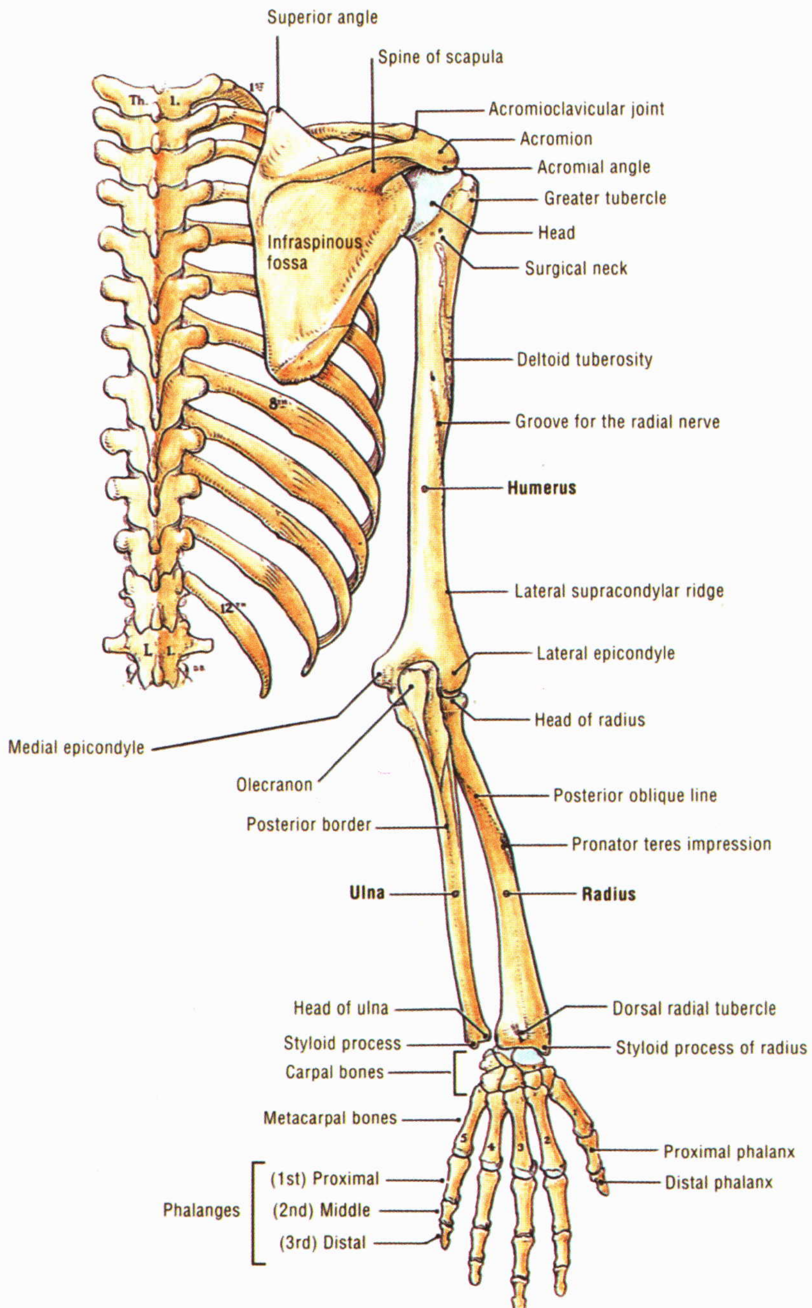
- ***استخوان‌بندی کمربند شانه‌ای:*** که شامل دو استخوان ترقوه و کتف است.
- ***استخوان‌بندی بازو:*** که شامل استخوان بازو است.
- ***استخوان‌بندی ساعد:*** که شامل استخوان‌های رادیوس و اولنا است.
- ***استخوان‌بندی دست:*** که شامل استخوان‌های مچ دست، کف دست و بند انگشتان دست است.

الف) استخوان‌بندی کمربند شانه (Shoulder girdle)

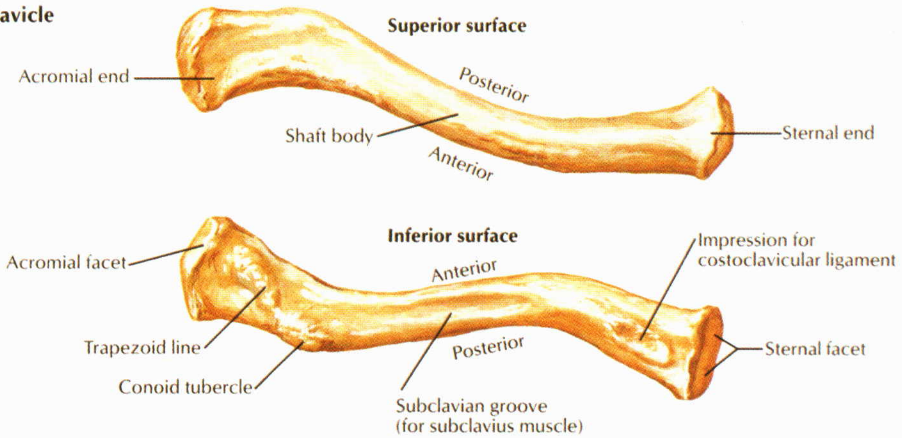
کمربند شانه خود شامل دو استخوان کتف و ترقوه است.

استخوان ترقوه یا کلاویکل (Clavicle): کلاویکل یا استخوان ترقوه، استخوانی دراز و S شکل است که به طور افقی در قسمت قدامی فوقانی قفسه سینه قرار دارد. این استخوان در داخل با استرنوم و در خارج با زایده آکرومیون استخوان کتف مفصل می‌شود. این استخوان، نیروهای وارده به اندام فوقانی را به اسکلت محوری انتقال می‌دهد و در تمام طولش از روی پوست قابل لمس است.

دوسوم داخلی آن دارای تحدب قدامی و یک‌سوم خارجی آن دارای تحدب خلفی است. این استخوان دارای یک سطح فوقانی، یک سطح تحتانی و دو کنار قدامی و



شکل ۳۶ استخوان‌بندی اندام فوقانی (از نمای خلفی).



شکل ۳۷ سطح فوقانی و سطح تحتانی ترقوه.

خلفی است.

استخوان کتف (Scapula): اسکاپولا یا استخوان کتف، استخوانی پهن و سه‌گوش است که در قسمت خلفی فوقانی قفسه سینه در حدود دنده‌های دوم تا هفتم قرار دارد.

این استخوان دارای دو سطح (قدامی و خلفی)، سه کنار (فوقانی، داخلی و خارجی) و سه زاویه (داخلی، تحتانی و خارجی) است.

سطح قدامی اسکاپولا مقعر است. سطح خلفی آن محدب است و توسط خار کتف به دو حفره بالای خاری و زیرخاری تقسیم می‌شود. خار کتف به سمت خارج امتداد یافته و زایده آکرومیون را ایجاد می‌نماید که با استخوان ترقوه مفصل می‌شود و محل شایعی جهت شکستگی‌های استخوان اسکاپولا می‌باشد.

زاویه خارجی اسکاپولا، حفره‌ای به نام گلنوئید (Glenoid cavity) را ایجاد می‌کند که با سر استخوان بازو مفصل می‌شود. در قسمت بالای حفره گلنوئید، زایده کوراکوئید (Coracoid process) وجود دارد که محل اتصال عضلات و رباط‌ها است.

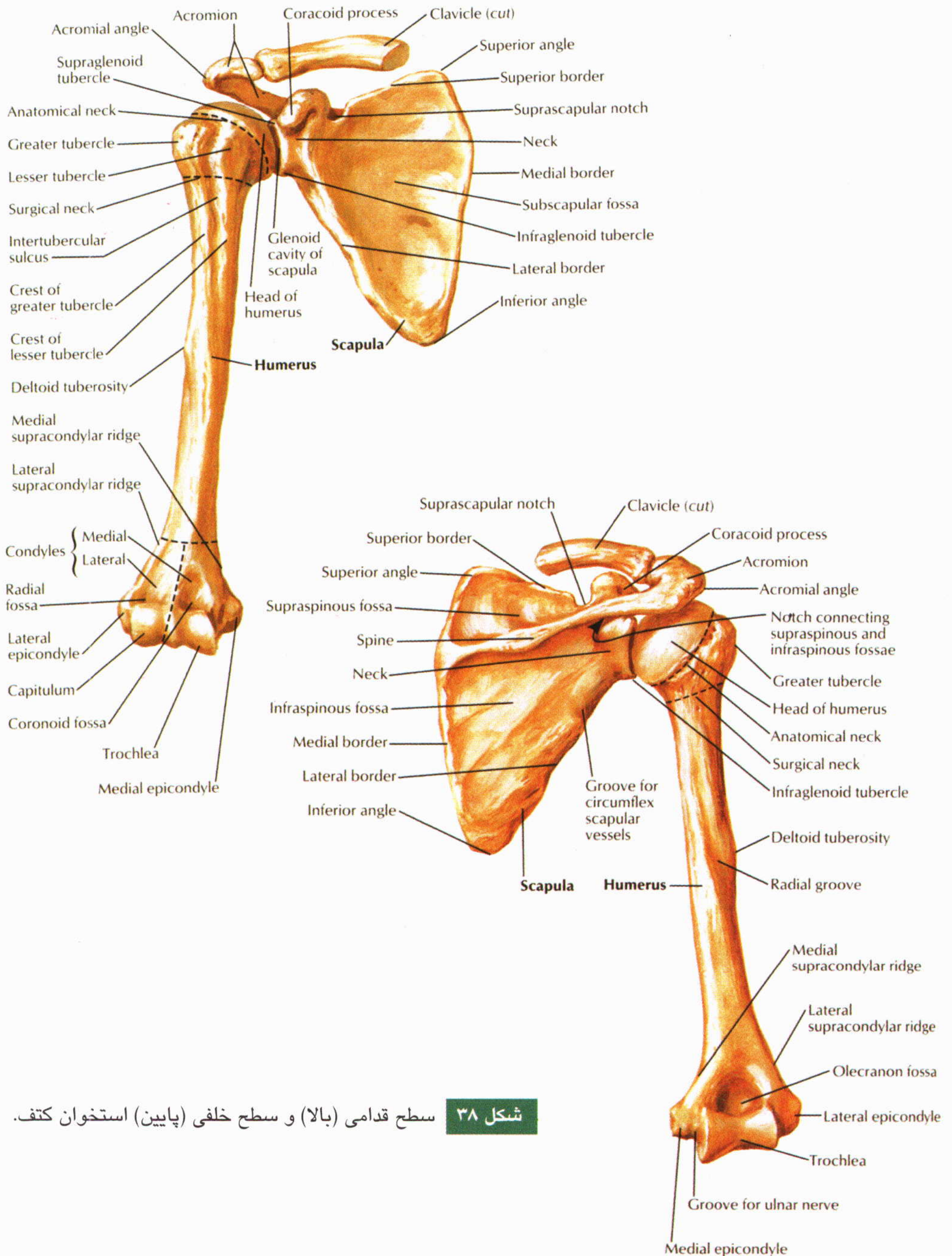
ب) استخوان‌بندی بازو (Arm)

شامل یک استخوان بلند به نام استخوان بازو (Humerus) است.

استخوان بازو (هومروس): درازترین استخوان اندام فوقانی است. این استخوان در مفصل شانه با استخوان اسکاپولا و در مفصل آرنج با استخوان‌های ساعد مفصل می‌شود. استخوان بازو دارای یک تنه و دو انتها (فوقانی و تحتانی) می‌باشد.

انتهای فوقانی شامل سر، تکمه بزرگ و تکمه کوچک است.

- ***سر بازو:*** بخش صاف و مدوری است که در حفره گلنوئید با استخوان اسکاپولا مفصل می‌شود. در زیر سر شیاری به نام گردن تشریحی (Anatomical neck) قرار دارد.
- ***تکمه‌ها:*** در زیر گردن، تکمه‌های بزرگ و کوچک قرار دارد. تکمه بزرگ (Greater tubercle) در سمت خارجی سر استخوان وجود دارد. تکمه کوچک (Lesser tubercle) در زیر تکمه بزرگ قرار دارد. انتهای فوقانی استخوان بازو به وسیله ناحیه باریکی به نام گردن جراحی



شکل ۳۸ سطح قدامی (بالا) و سطح خلفی (پایین) استخوان کتف.

lesser tubercle
anatomical neck
head
greater tubercle
intertubercular sulcus
crest of lesser tubercle
crest of greater tubercle
deltoid tuberosity
nutrient foramen
ant. border
lat. border
med. border
condyle of humerus
coronoid fossa
radial fossa
lat. epicondyle
capitulum
trochlea
med. epicondyle

A. Anterior aspect of the right humerus.

head
anatomical neck
greater tubercle
surgical neck
sulcus for radial nerve (spiral groove)
post. surface
condyle of humerus
olecranon fossa
lat. epicondyle
trochlea
sulcus for ulnar nerve
med. epicondyle

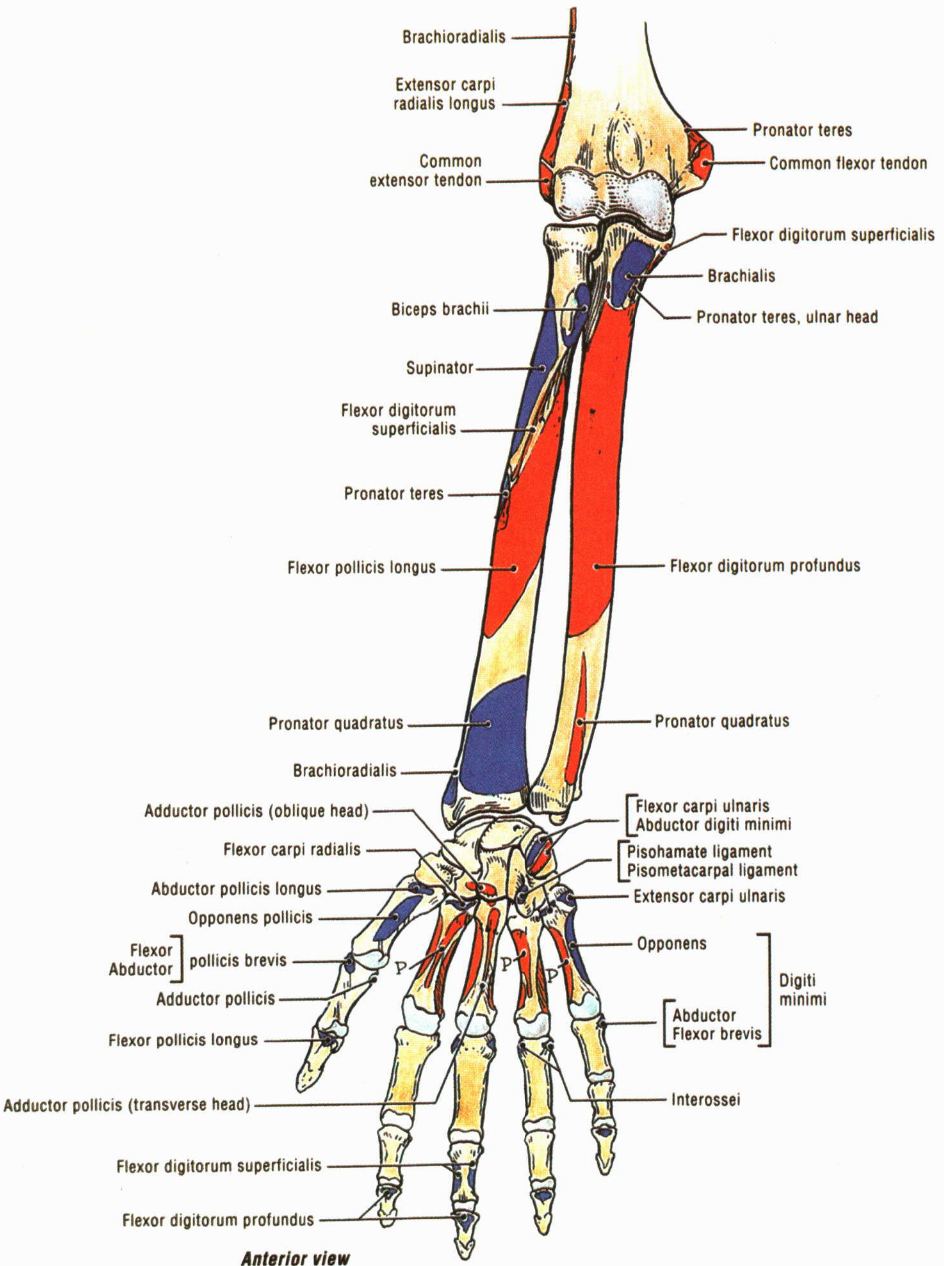
B. Posterior aspect of the right humerus.

شکل ۳۹ استخوان بازو: سطح قدامی و سطح خلفی.

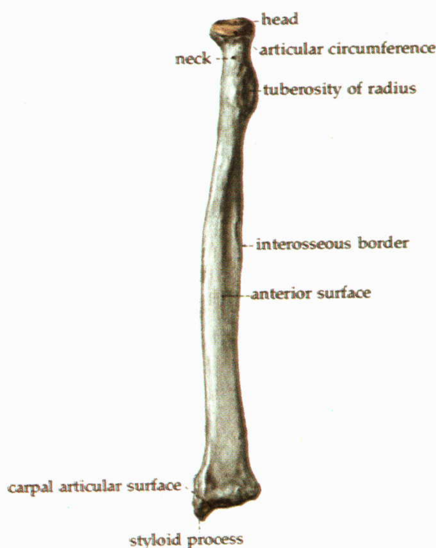
(Surgical neck) از تنه استخوان جدا می‌شود. گردن جراحی از محل‌های شایع شکستگی بازو می‌باشد.

- ***تنه هومروس:*** استوانه‌ای شکل بوده و دارای سه سطح قدامی داخلی، قدامی خارجی و خلفی است.
- ***انتهای تحتانی هومروس:*** شامل دو برجستگی طرفی به نام اپی‌کوندیل داخلی و اپی‌کوندیل خارجی است. این دو برجستگی، محل اتصال عضلات و رباط‌ها می‌باشد.

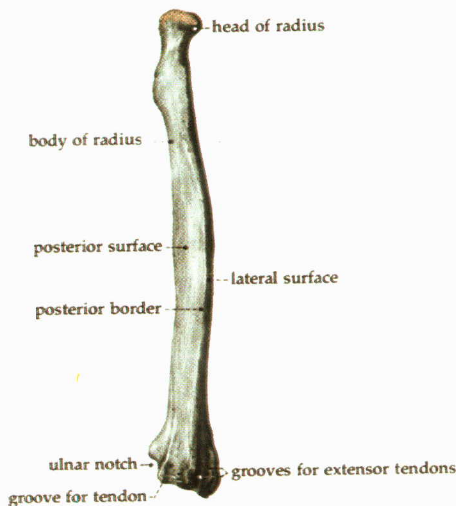
در انتهای تحتانی استخوان بازو، دو سطح مفصلی وجود دارد که با استخوان‌های ساعد مفصل می‌شوند: بخش مفصلی کاپیتولوم (Capitulum) که با استخوان رادیوس مفصل می‌شود و بخش مفصلی قرقره‌ای شکلی به نام تروکلئا (Trochlea) که به استخوان اولنا متصل می‌شود.



شکل ۴۰ استخوان‌بندی ساعد و نحوه‌ی اتصال آنها به استخوان بازو و استخوان‌های مچ دست.



E. **Anterior aspect of the right radius.**



F. **Posterior aspect of the right radius.**

شکل ۴۱ استخوان رادیوس از نمای قدامی و خلفی.

در بالای کاپیتولوم، حفره‌ی رادیال قرار دارد و وقتی که آرنج خم می‌شود، سر استخوان رادیوس در آن جای می‌گیرد. در بالای تروکلئا در قدام، حفره کورونوئید قرار دارد که محل قرارگیری زایده‌ی کورونوئید اولنا در زمان خمیدگی آرنج است. در بالای تروکلئا، در خلف، حفره‌ی اوله‌کرانون قرار دارد که در حین عمل اکستانسیون آرنج زایده‌ی اوله‌کرانون اولنا در آن جای می‌گیرد.

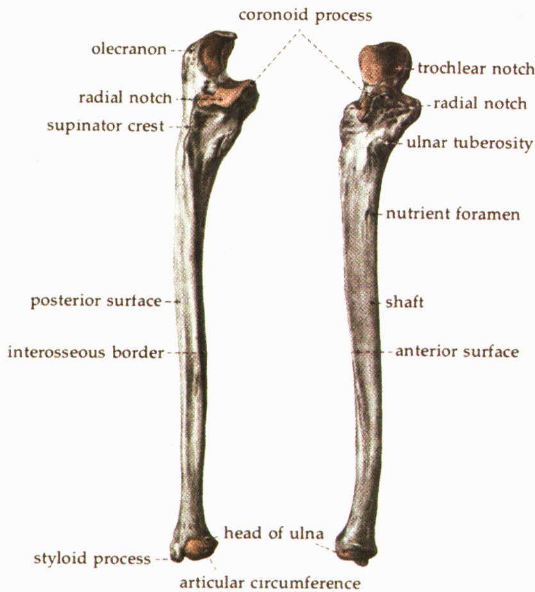
ج) استخوان‌های ساعد (Forearm)

استخوان‌های ساعد عبارتند از:

رادیوس و اولنا: این دو استخوان در انتهای فوقانی و تحتانی با یکدیگر مفصل می‌شوند و در بقیه طول خود از هم فاصله دارند. البته این فاصله را پرده بین استخوانی پر می‌کند.

استخوان رادیوس (زند اعلی) (Radius): در بالا با استخوان بازو و در پایین با استخوان‌های مچ دست مفصل می‌شود. رادیوس دارای یک تنه و دو انتهای فوقانی و تحتانی است.

- ***انتهای فوقانی رادیوس:*** دارای یک سر حلقوی است و با کاپیتولوم استخوان بازو مفصل می‌شود. در سمت داخل نیز با بریدگی رادیال استخوان اولنا مفصل می‌شود. در زیر سر، بخش باریک و استوانه‌ای شکلی به نام گردن وجود دارد. در زیر گردن، برجستگی دو سری (Bicipital tuberosity) قرار دارد که محل اتصال عضله دو سر بازوست.
- ***تنه رادیوس:*** استوانه‌ای شکل است و دارای سه سطح (قدامی، خارجی و خلفی) و سه کنار (قدامی، خلفی و داخلی یا بین استخوانی) است.
- ***انتهای تحتانی رادیوس:*** حجیم است. در سطح داخلی انتهای تحتانی، بریدگی اولنار (Ulna notch)



C. Anteromedial view of the right ulna. **D. Anterior aspect of the right ulna.**

شکل ۴۲ استخوان اولنا از نمای قدامی و نمای خلفی.

قرار دارد که با سر گرد اولنا مفصل می‌شود.

در سطح خارجی انتهای تحتانی، زایده‌ای به نام زایده استیلوئید (Styloid P.) به طرف پایین امتداد می‌یابد. سطح تحتانی انتهای تحتانی استخوان رادیوس در سمت خارج با استخوان ناوی (Scaphoid) و در سمت داخل با استخوان هلالی (Lunate) از استخوان‌های مچ دست مفصل می‌شود.

استخوان اولنا (زند اسفل) (Ulna): استخوان اولنا در سمت داخلی ساعد قرار دارد و از استخوان رادیوس بلندتر است. این استخوان دارای تنه و دو انتها (فوقانی و تحتانی) می‌باشد.

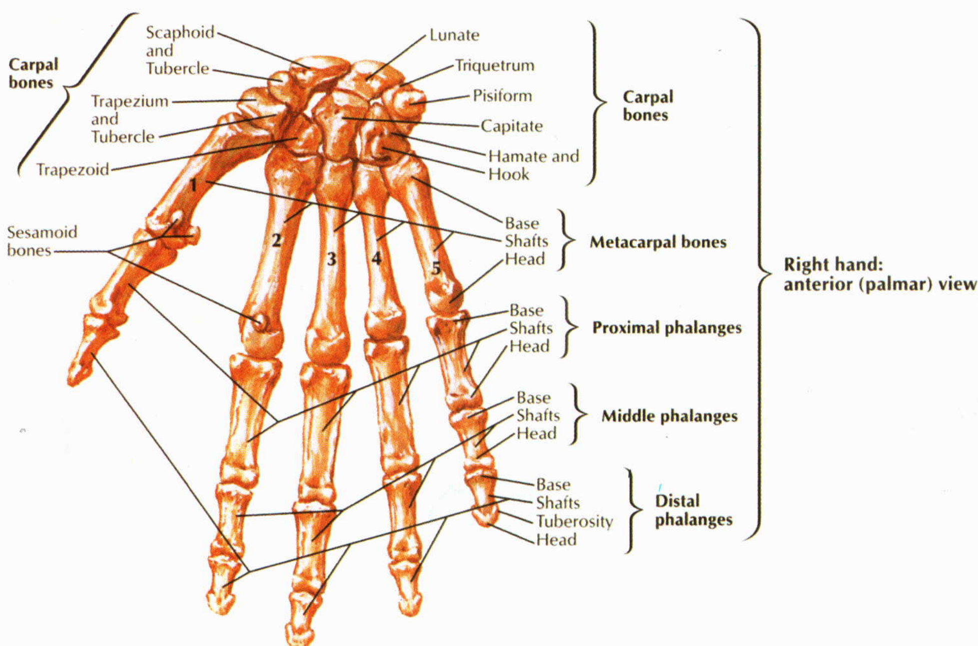
- ***انتهای فوقانی:*** دارای دو زایده، شامل زایده‌ی اوله‌کرانون (Olecranon) و زایده‌ی کورونوئید (Coronoid) می‌باشد.

مابین این دو زایده، بریدگی به نام بریدگی تروکله‌آ (Trochlear notch) وجود دارد که با تروکله‌آی هومروس مفصل می‌شود. در سطح خارجی زایده کورونوئید بریدگی به نام بریدگی رادیال وجود دارد که با سر استخوان رادیوس مفصل می‌شود.

- ***تنه اولنا:*** دارای سطوح (قدامی، داخلی و خلفی) و کناره‌ها (قدامی، خلفی و خارجی یا بین استخوانی) است.
- ***انتهای تحتانی اولنا:*** شامل یک سر مدور کوچک است که از سطح داخلی آن زایده‌ای به نام استیلوئید به سمت پایین امتداد می‌یابد. ضمناً در سمت خارج با استخوان رادیوس مفصل می‌شود.

د) استخوان‌های دست (Bones of the hand)

استخوان‌های دست شامل استخوان‌های کارپال (مچ)،



شکل ۴۳ استخوان‌بندی دست.

متاکارپال (کف دست) و بندهای انگشتان است.

استخوان‌های مچ دست (Carpal bones): شامل هشت استخوان کوچک است که توسط رباط‌هایی محکم به یکدیگر متصل شده‌اند. این استخوان‌ها در دو ردیف چهارتایی قرار می‌گیرند.

استخوان‌های ردیف پروگزیمال از خارج به داخل (از سمت رادیوس به طرف اولنا) عبارتند از:

۱- ناوی (Scaphoid)

۲- هلالی (Lunate)

۳- هرمی (Triquetral)

۴- نخودی (Pisiform)

استخوان‌های ردیف دیستال از خارج به طرف داخل عبارتند از:

۱- ذوزنقه (Trapezium)

۲- شبه ذوزنقه (TraPezoid)

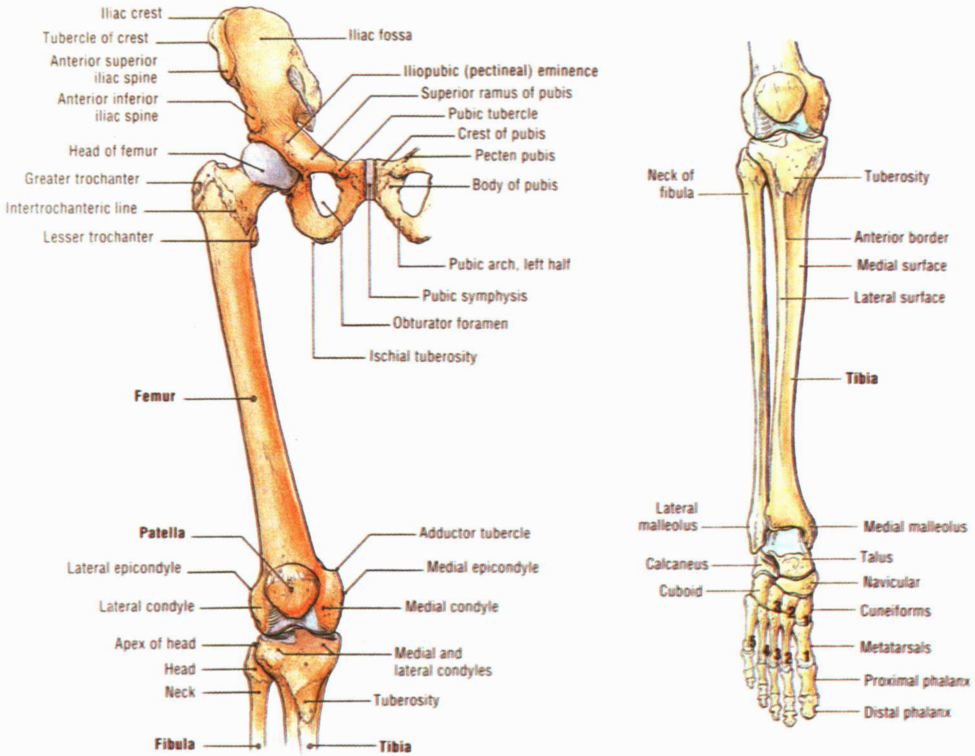
۳- بزرگ (Capitate)

۴- چنگکی (Hamate)

هر یک از استخوان‌های کارپال دارای سطوح قدامی، خلفی، فوقانی، تحتانی و طرفی می‌باشند.

به لبه‌های خارجی و داخلی سطح قدامی استخوان‌های کارپال، پرده‌ی محکمی به نام فلکسور رتیناکولوم متصل می‌شود که روی‌هم‌رفته، پلی را ایجاد می‌کند. این پل به همراه استخوان‌های کارپال، تونلی به نام تونل کارپال (Carpal tunnel) را تشکیل می‌دهند که از آن عصب مدیان و وتر عضلات تاکننده دراز انگشتان عبور می‌کند.

استخوان‌های کف دست (Metacarpal bones): شامل ۵ استخوان دراز است که هر یک دارای یک قاعده پروگزیمال، یک تنه و همچنین یک سر دیستال می‌باشد.



شکل ۴۴ استخوان‌بندی اندام تحتانی.

استخوان‌های متاکارپال از طرف متاکارپ شست از ۱ تا ۵ شماره‌گذاری می‌شوند. قاعده‌ی استخوان‌های متاکارپال با ردیف دیستال استخوان‌های مچ مفصل می‌شوند. سر استخوان‌های متاکارپال با بندهای پروگزیمال انگشتان مفصل می‌شوند و برآمدگی‌های مشت را ایجاد می‌نمایند.

استخوان‌های انگشت (بندها) (Phalanges): تمامی انگشتان دست از سه قطعه استخوانی به نام بند تشکیل شده است (به‌جز شست که دارای ۲ بند است). هر بند دارای یک قاعده پروگزیمال، یک تنه و یک سر دیستال است. بندها از سمت استخوان‌های متاکارپال شامل بند پروگزیمال، بند میانی و بند دیستال است. قاعده‌ی بند پروگزیمال با استخوان‌های متاکارپ مفصل می‌شود (انگشت شست دارای ۲ بند پروگزیمال و دیستال است).

۲- استخوان‌بندی اندام تحتانی (Skeleton of the Lower Limb)

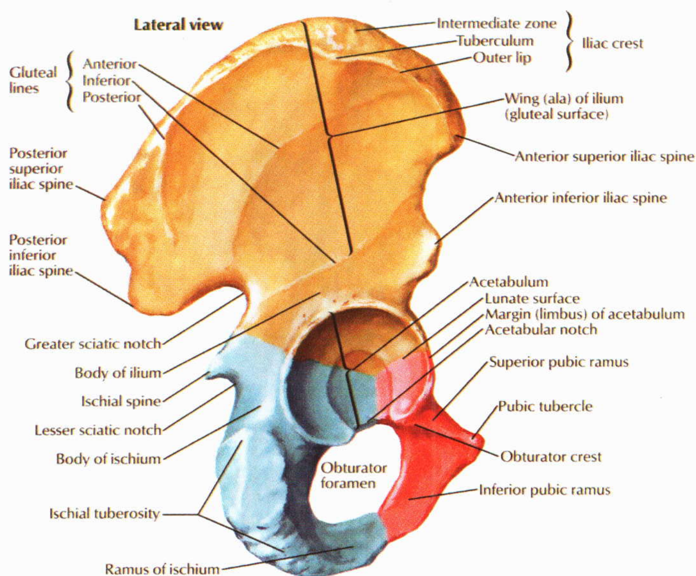
شامل ۴ بخش زیر است:

الف) استخوان‌های کمربند لگنی: شامل استخوان‌های هیپ، ساکروم و کوکسیس می‌باشد.

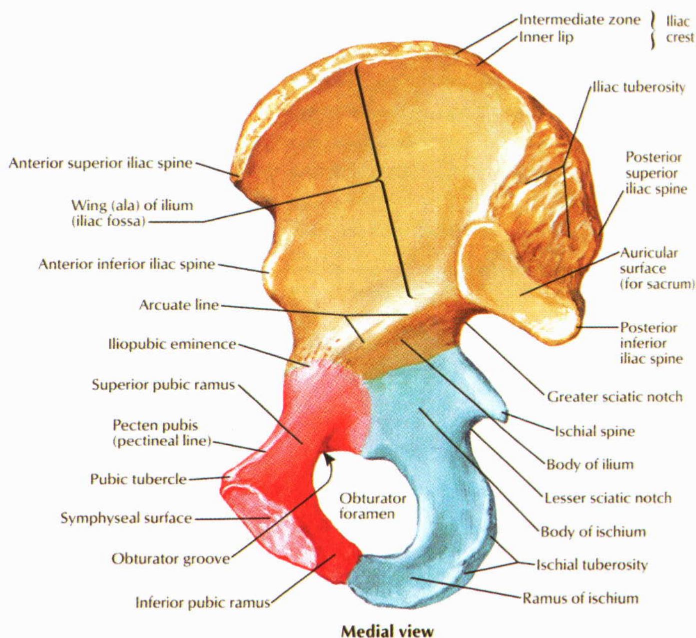
ب) استخوان‌بندی ران: شامل استخوان‌های ران و کشکک است.

ج) استخوان‌بندی ساق پا: که شامل استخوان‌های

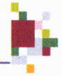




شکل ۴۵ سطح خارجی استخوان هیپ.



شکل ۴۶ سطح داخلی استخوان هیپ.



درشتنی و نازک‌نی است.

د) استخوان‌بندی پا: شامل استخوان‌های مچ پا، استخوان‌های کف پا و استخوان‌های بند انگشتان است.

الف) استخوان‌های کمربند لگنی (Pelvic girdle)

شامل استخوان‌های هیپ (Hip) راست و چپ است. این دو استخوان به همراه استخوان خاجی و استخوان دنبالچه، استخوان‌بندی لگن (Pelvic) را ایجاد می‌کنند.

دو استخوان هیپ در عقب با ساکروم و در جلو با همدیگر مفصل می شوند.

استخوان هیپ (خاصره) (Hip bone): استخوان هیپ شامل سه بخش است که عبارتند از: ایلیوم (Ilium)، ایسکیوم (Ischium) و پوبیس (Pubis).

ایلیوم در بخش فوقانی، ایسکیوم در بخش تحتانی خلفی و پوبیس در بخش قدامی تحتانی استخوان هیپ قرار دارند. محل اتصال این سه بخش در کودکان و قبل از سن بلوغ توسط بافت غضروفی، در حفره‌ی استابولوم دیده می‌شود.

در جاگذاری صحیح استخوان هیپ: حفره استابولوم در خارج و کناری از استخوان که دارای یک بریدگی بزرگ است، در عقب قرار می‌گیرد.

هر استخوان هیپ دارای دو سطح (داخلی و خارجی) و چهار کنار (فوقانی، تحتانی، قدامی و خلفی) می‌باشد.

- ***سطح خارجی استخوان هیپ:*** این سطح شامل سه بخش است:

۱- بخش گلوتئال
۲- حفره استابولوم
۳- سوراخ اوبتوراتور

بخش گلوتئال: در واقع سطح خارجی ایلیوم است که توسط سه خط به نام خطوط گلوتئال قدامی، خلفی و تحتانی مشخص می‌شود. به این خطوط عضلات گلوتئوس یا سرینی متصل می شوند.

حفره استابولوم (Acetabulum): در سطح خارجی استخوان هیپ قرار دارد. این حفره به شکل یک دایره ناقص است. در قسمت پایین این حفره، بریدگی استابولار (Acetabular notch) وجود دارد. این بریدگی توسط لیگامان عرضی استابولار (Transverse acetabular lig) کامل می‌شود. به لبه‌ی استخوانی استابولوم، یک سجاف همبندی غضروفی موسوم به لابروم (Labrum) متصل می‌شود. وجود این لابروم موجب افزایش عمق حفره‌ی مفصلی هیپ می‌شود. در داخل حفره‌ی استابولوم، یک سطح مفصلی نعل‌اسبی شکلی وجود دارد که توسط غضروف مفصلی پوشیده می‌شود و با سر استخوان ران مفصل می‌شود.

سوراخ اوبتوراتور (Obturator foramen): سوراخی است در زیر حفره استابولوم که در زنان به شکل مثلثی و در مردان به شکل بیضی می‌باشد. این سوراخ در یک فرد زنده توسط غشای اوبتوراتور بسته می‌شود. این غشاء به لبه‌های سوراخ متصل می‌شود و مبدأ اتصال عضلات اوبتوراتور داخلی و خارجی است.

- ***سطح داخلی استخوان هیپ:*** شامل یک حفره ایلیاک (Iliac fossa) در بالا و یک بخش صاف در پایین می‌باشد. این دو قسمت توسط خطی به نام خط قوسی (Arcuate line) از هم جدا می‌شوند.

- ***بررسی بخش‌های مختلف استخوان هیپ:***

ایلیوم (Ilium): بخش پهن و بادبزن شکلی است که مبدأ عضلات سرینی می‌باشد. لبه فوقانی آن را ستیغ ایلیاک (Iliac crest) گویند.

این لبه برجسته استخوانی که از روی پوست قابل لمس است، در قدام به یک خار مدور به نام خار خاصره قدامی فوقانی (Anterior superior iliac spine) و در خلف به خار نوک‌تیزی به نام خار خاصره خلفی فوقانی (Posterior superior iliac spine) محدود می‌شود. در زیر این دو خار، در قدام و خلف به ترتیب دو خار تحتانی



به نام‌های خار خاصره قدامی تحتانی و خار خاصره خلفی تحتانی وجود دارد.

در کنار خلفی ایلیوم، دو بریدگی وجود دارد به نام بریدگی سیاتیک بزرگ و بریدگی سیاتیک کوچک (Greater and lesser siatic notch) که توسط زایده‌ای به نام خار ایسکیال (Ischial spine) از هم جدا می‌شوند. این دو بریدگی، توسط لیگامان‌های ساکروتوبروس و ساکرواسپینوس به سوراخ تبدیل می‌شوند.

ایسکیوم (Ischium): بخش خلفی تحتانی استخوان هیپ است که از سه بخش تشکیل شده است:

۱- *تنه (Body):* که در بالا به ایلیوم متصل می‌شود.

۲- *برجستگی (Tuberosity):* بخش حجیمی است که در قسمت خلفی تحتانی قرار دارد.

۳- *شاخه (Ramus):* از برجستگی شروع شده و در زیر سوراخ اوبتوراتور قرار دارد.

پوبیس (Pubis): قسمت قدامی استخوان هیپ را تشکیل داده و شامل سه بخش تنه، شاخه فوقانی و شاخه تحتانی است.

۱- *تنه پوبیس:* دارای سطح مفصلی بیضی شکل به طول ۴ سانتی‌متر است که با تنه پوبیس مقابل مفصل و مفصل سمفیزپوبیس (Symphysis pubis) را به وجود می‌آورد. در لبه‌ی فوقانی تنه یک ستیغ وجود دارد به نام ستیغ پوبیس (Pubic crest). این ستیغ در سمت خارج به یک برجستگی به نام تکمه پوبیس (Pubic tubercle) ختم می‌شود.

۲- *شاخه فوقانی پوبیس:* یک ساختمان هرمی شکل است و دارای سه کنار می‌باشد. این سه کنار توسط دو خط به وجود می‌آیند:

الف) خط پکتین (Pectin line): این خط از تکمه پوبیس شروع شده و تا دهانه‌ی ورودی لگن ادامه دارد.

ب) ستیغ اوبتوراتور (Obturator Crest): این ستیغ از تکمه پوبیس شروع می‌شود و به شکل مارپیچ به سمت سوراخ اوبتوراتور ادامه می‌یابد. در کنار تحتانی ستیغ اوبتوراتور، سوراخ اوبتوراتور وجود دارد که محل عبور عروق و اعصاب اوبتوراتور می‌باشد.

۳- *شاخه تحتانی پوبیس:* از تنه پوبیس به سمت پایین و عقب امتداد یافته و در زیر سوراخ اوبتوراتور به شاخه ایسکیوم متصل می‌شود و شاخه ایسکیوپوبیک را به وجود می‌آورد. شاخه‌های ایسکیوپوبیک دو طرف به‌هم متصل شده و قوس پوبیک (Pubic arch) را به وجود می‌آورند.

● ***کنار قدامی استخوان هیپ:*** کنار مقعری است که از خار خاصره قدامی فوقانی تا ستیغ پوبیس امتداد داشته و به ترتیب شامل قسمت‌های زیر می‌باشد:

۱- خار خاصره قدامی فوقانی

۲- خار خاصره قدامی تحتانی

۳- برآمدگی ایلیوپکتینئال

۴- تکمه پوبیس

۵- ستیغ پوبیس

● ***کنار خلفی استخوان هیپ:*** این کنار از خار خاصره خلفی فوقانی تا برجستگی ایسکیال ادامه دارد و شامل این قسمت‌ها می‌باشد:

۱- خار خاصره خلفی فوقانی

۲- خار خاصره خلفی تحتانی

۳- بریدگی سیاتیک بزرگ

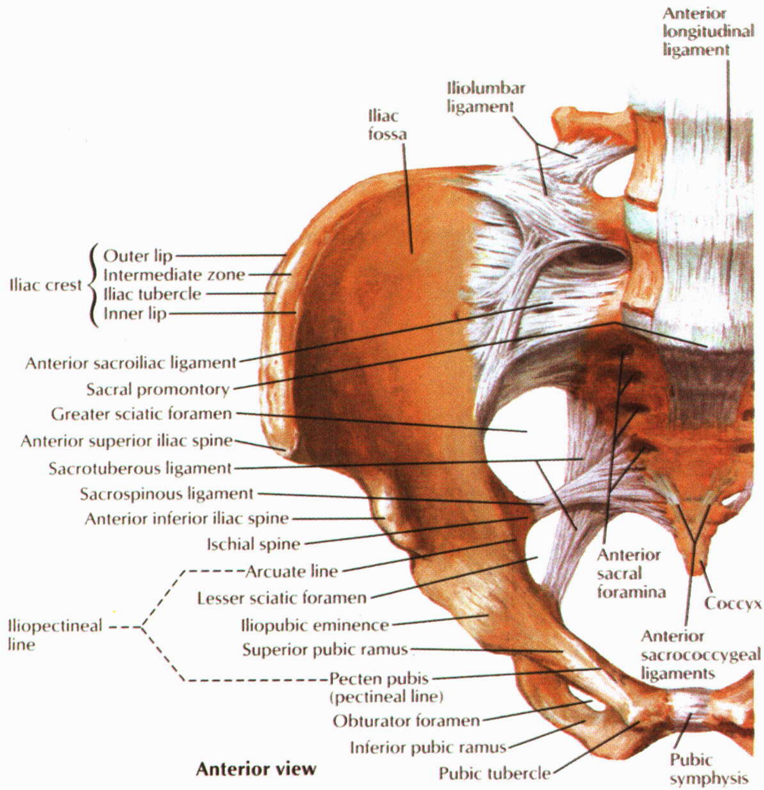
۴- خار ایسکیال

۵- بریدگی سیاتیک کوچک

۶- برجستگی ایسیکال

لگن حقیقی و لگن کاذب (True & False Pelcis)

حفره استخوانی لگن (که از مفصل شدن دو استخوان هیپ، ساکروم و کوکسیس ایجاد می‌شود) توسط یک دهانه یا تنگه ورودی به دو حفره فوقانی و تحتانی تقسیم می‌شود.



شکل ۴۷ حدود تنگه فوقانی.

● ***دهانه یا تنگه‌ی ورودی لگن:*** از جلو به عقب به ترتیب از کناره فوقانی تنه پوبیس، از خط پکتین، از خط قوسی ایلیوم و از پرومونتوریوم (دماغه) ساکروم عبور می‌کند. دهانه فوقانی در جنس مذکر قلبی شکل و در جنس مؤنث بیضی شکل است.

حفره‌ی فوقانی یا لگن کاذب: در امتداد حفره‌ی شکم واقع شده و حاوی قوس‌های روده می‌باشد.

حفره‌ی تحتانی یا لگن حقیقی: در زیر دهانه‌ی فوقانی لگن قرار می گیرد. حدود استخوانی لگن حقیقی از قسمت‌های زیر تشکیل شده است:

الف) در قدام: تنه پوبیس

ب) در خلف: ساکروم و کوکسیکس

ج) در طرفین: از قسمت تحتانی ایلیوم، پوبیس و ایسکیوم

لگن حقیقی دارای یک دهانه یا تنگه ورودی و یک دهانه یا تنگه خروجی می‌باشد.

● ***تنگه (دهانه) خروجی لگن:*** حدود این تنگه به شکل یک لوزی است.

زوایای این دهانه عبارتند از:

الف) قدامی: لبه تحتانی سمفیزپوبیس

ب) خلفی: دنبالچه

ج) طرفین: برجستگی‌های ایسکیال

اضلاع دهانه تحتانی عبارتند از:

الف) قدامی: شاخه‌های ایسکیوپوبیک

ب) خلفی: رباط‌های ساکروتوبروس و ساکرواسپینوس

اندازه‌گیری اقطار لگن یا پلویمتری (Pelvimetry)

اقطار لگن کوچک در سه سطح (ورودی، حفره‌ی لگن و خروجی) اندازه‌گیری می‌شود، که به آن پلویمتری (Pelvimetry) گفته می‌شود.

- **اقطار دهانه ورودی لگن کوچک:**

۱- *قطر قدامی خلفی:* فاصله لبه فوقانی سمفیزپوبیس تا نقطه میانی دماغه است که در مردان ۱۰ سانتی‌متر و در زنان ۱۱ سانتی‌متر می‌باشد.

۲- *قطر عرض:* حداکثر فاصله بین دو نقطه مقابل هم از تنگه فوقانی می‌باشد. در مردان ۱۲/۵ سانتی‌متر و در زنان ۱۳/۲ سانتی‌متر است.

۳- *قطر مایل:* از برجستگی ایلیوپوبیک یک طرف تا مفصل ساکروایلیاک طرف مقابل است. در مردان ۱۲ سانتی‌متر و در زنان ۱۲/۵ سانتی‌متر می‌باشد.

- **اقطار حفره لگن کوچک:**

۱- *قطر قدامی خلفی:* فاصله‌ی وسط مهره سوم ساکرال تا سطح خلفی سمفیزپوبیس است که در مردان ۱۰/۵ و در زنان ۱۳ سانتی‌متر می‌باشد.

۲- *قطر عرض:* حداکثر فاصله دو نقطه مقابل است. در مردان ۱۲ و در زنان ۱۲/۵ سانتی‌متر می‌باشد.

۳- *قطر مایل:* فاصله بین بخش تحتانی مفصل ساکروایلیاک تا وسط غشای اوبتوراتور است. در مردان ۱۱ و در زنان ۱۳ سانتی‌متر است.

- **اقطار دهانه خروجی لگن کوچک:**

۱- *قطر قدامی خلفی:* فاصله‌ی رأس دنبالچه تا کنار تحتانی سمفیزپوبیس می‌باشد. در مردان ۸ و در زنان ۱۲/۵ سانتی‌متر می‌باشد.

۲- *قطر عرض:* فاصله بین دو برجستگی ایسیکال است که در مردان ۸/۵ و در زنان ۱۲ سانتی‌متر می‌باشد.

۳- *قطر مایل:* فاصله بین نقطه‌ی میانی لیگامان ساکروتوبروس تا شاخه ایسکیوپوبیس سمت مقابل است. در مردان ۱۰ و در زنان ۱۲ سانتی‌متر می‌باشد.

- **قطر ساژیتال خلفی (Posterior sagittal diameter):**

زمانی که در یک سطح، قطر عرضی، قطر قدامی خلفی را قطع نماید، بخشی از قطر قدامی خلفی که در خلف این تقاطع قرار می‌گیرد را قطر ساژیتال خلفی می‌نامند. این قطر بیانگر حجم قسمت خلفی لگن می‌باشد.

اندازه‌گیری اقطار لگن از طریق معاینه واژینال

برخی از اقطار لگن را می‌توان از طریق معاینه‌ی واژینال به دست آورد. این اقطار عبارتند از:

۱- کونژوگه دیاگونال (Diagonal conjugate):

فاصله کنار تحتانی سمفیزپوبیس تا نقطه‌ی وسط دماغه ساکروم و حدود ۱۳/۵ سانتی‌متر می‌باشد.

اگر از این قطر ۱/۵ سانتی‌متر کم شود، کونژوگه حقیقی (True conjugate) یا قطر قدامی خلفی دهانه ورودی به دست می‌آید.

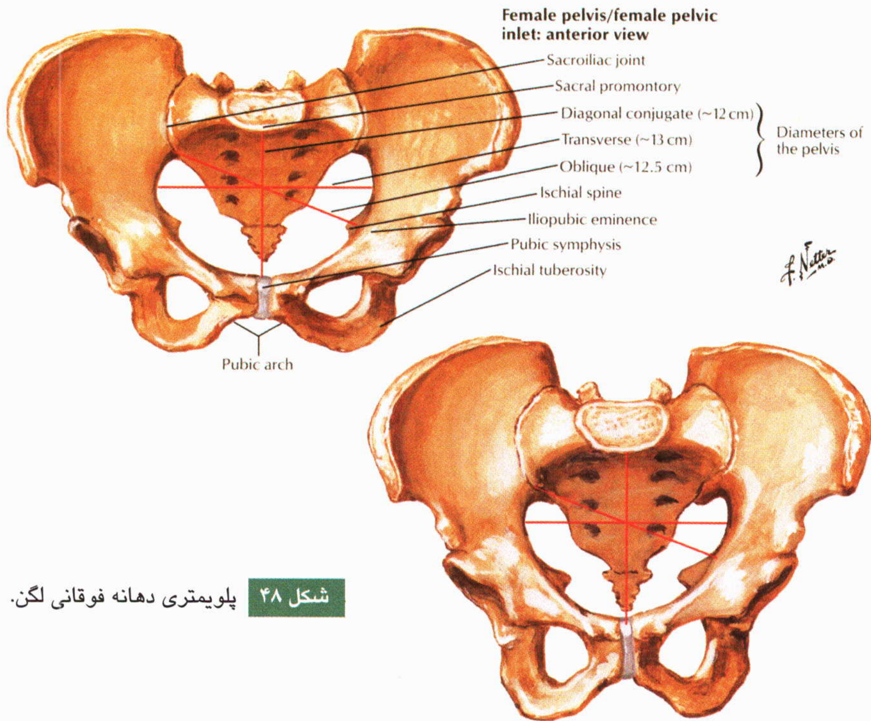
۲- قطر بین خاری (Intra spinous diameter):

فاصله‌ی بین نوک خارهای ایسکیال است که حدود ۹ سانتی‌متر می‌باشد.

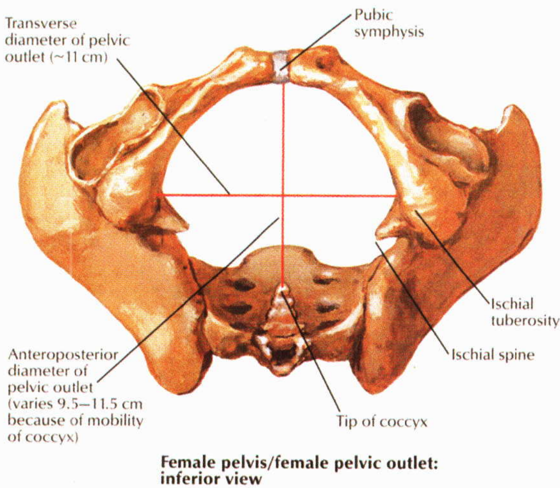
انواع لگن از نظر مورفولوژی

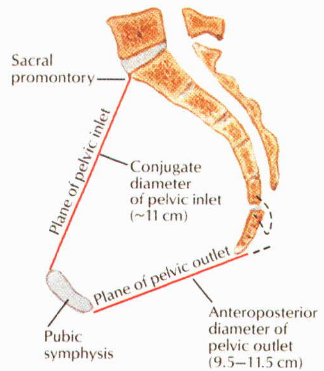
از نظر شکل، ۴ نوع لگن وجود دارد:

۱- لگن ژنیکوئید (Gynaccoid) یا زنانه: دارای دهانه‌ی ورودی گرد یا بیضی و جدارهای طرفی عمودی می‌باشد.



شکل ۴۸ پلویمتری دهانه فوقانی لگن.





شکل ۴۹ پلویمتری دهانه تحتانی لگن.



PURE TYPES

A — Anthropoid / Anthropoid

B — Gynecoid / Gynecoid

C — Android / Android

D — Flat (platypelloid) / Flat

A B C D

شکل ۵۰ مورفولوژی انواع لگن.

۲- لگـن اندروئیـد (Android) یـا مردانـه: دارای دهانه ورودی مثلثی شکل، قوس پوبیک تنـگ، بریـدگی سیاتیک باریک است.

۳- لگن آنتروپوئید (Anthropoid): نسبت به لگـن آندروئید قوس پوبیک بزرگ‌تری داشته و بریدگی سـیاتیک آن بزرگ‌تر است.

٤- لگن پلاتی‌بلوئید (Platypelloid): تمامی اقطـار این لگن طبیعی می‌باشد و تنها قطر کونژوگه آن کـاهش یافته است.

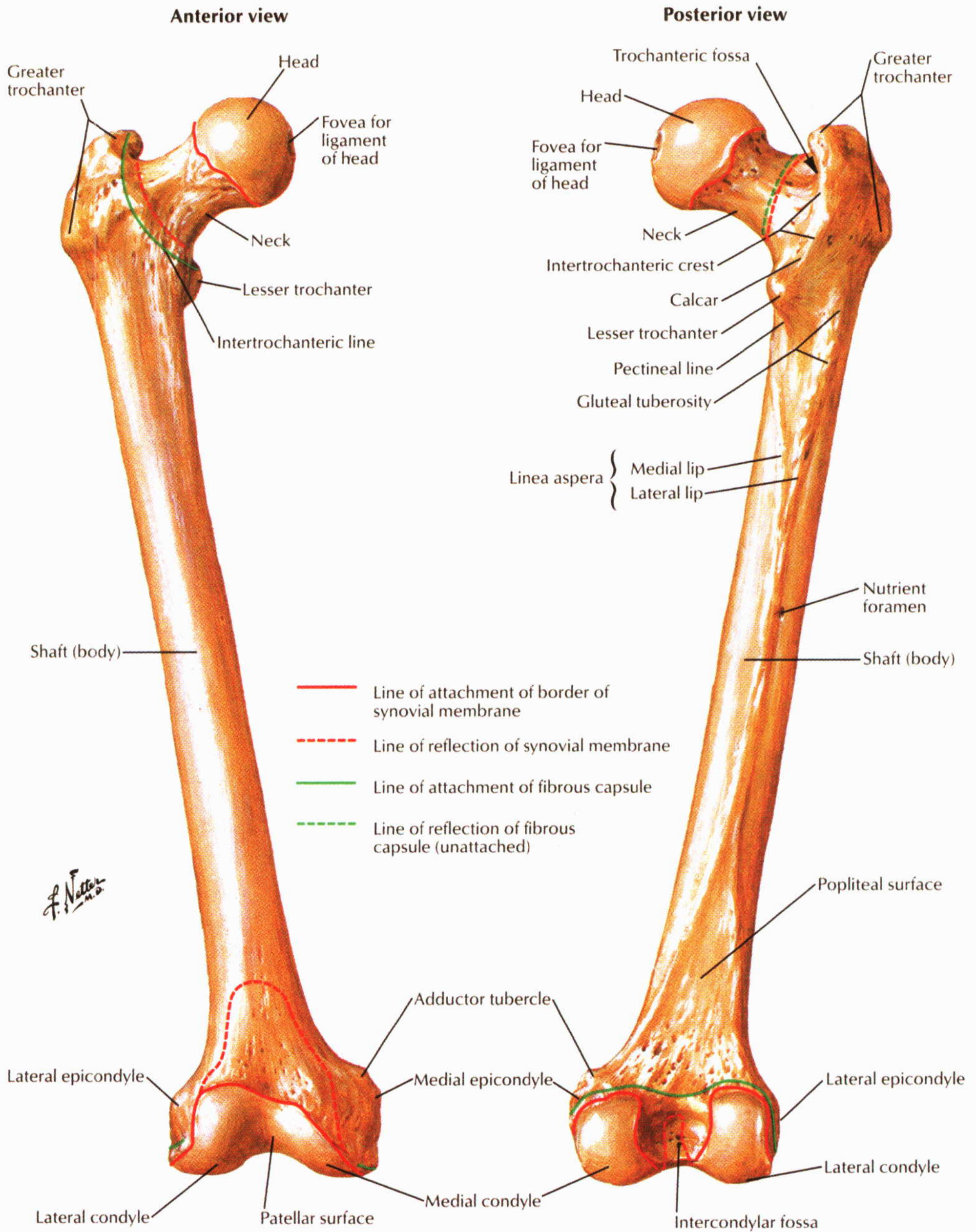
ب) استخوان‌بندی ران

شامل استخوان ران (فمور) و پـاتلا (کـشکک یـا کاسـه زانو) می‌باشد.

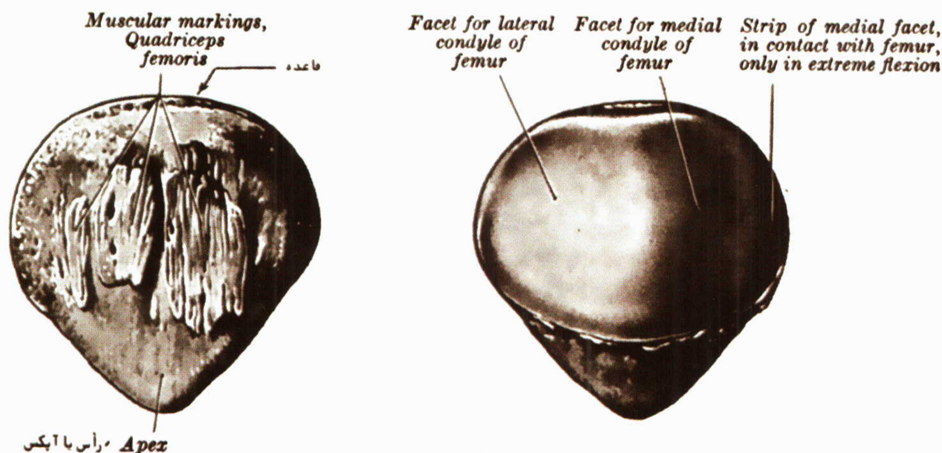
استخوان ران (Femur): فمور بلندترین و قوی‌ترین استخوان بدن است که به طـور متوسـط ۴۵ سـانتی‌متـر طول دارد. این استخوان در بالا با حفره استابولوم مفـصل شده و مفصل هیپ را ایجاد می‌کند. در پایین با استخوان تیبیا مفصل شده و مفصل زانو را به وجود مـی‌آورد. ایـن استخوان دارای دو انتهای فوقانی و تحتـانی و یـک تنـه است.

انتهای فوقانی فمور دارای سر، گردن، تروکانتر بزرگ و تروکانتر کوچک می‌باشد.

سر: تقریباً به شکل دوسـوم یـک کـره اسـت و بـه سمت داخل متوجه است. در قسمت میانی سر فرورفتگی



شکل ۵۱ سطح قدامی و سطح خلفی استخوان فمور.



شکل ۵۲ سطح قدامی (چپ) و سطح خلفی (راست) استخوان کشکک.

کوچکی به نام حفره سر فمور وجود دارد که محل اتصال رباط سر فمور است. سر با حفره‌ی استابولوم استخوان هیپ مفصل می‌شود.

گردن: بخش مایلی است به طول ۵ سانتی‌متر که با زاویه ۱۲۵ درجه به تنه متصل می‌شود.

تروکانترهای بزرگ و کوچک: تروکانترهای بزرگ و کوچک (Greater & lesser trochanter) در مرز گردن و تنه قرار دارند. تروکانتر بزرگ در انتهای فوقانی تنه و تروکانتر کوچک در قسمت خلفی داخلی تنه واقع شده است. در قدام خط اینتروتروکانتریک و در خلف ستیغ اینتروتروکانتریک دو تروکانتر را به هم متصل می‌کند.

تنه فمور: به شکل مثلث می‌باشد که در قدام صاف است. در سطح خلفی، خط برجسته‌ای به نام خط خشن یا آسپیرا (Linea aspera) وجود دارد. خط آسپیرا در بالا و پایین دوشاخه شده و از هم دور می‌شوند. تنه فمور دارای سه سطح قدامی، خلفی خارجی و خلفی داخلی می‌باشد که محل اتصال عضلات ناحیه‌ی ران است.

انتهای تحتانی فمور: شامل دو برجستگی بزرگ است که به کوندیل داخلی (Medial condyles) و کوندیل خارجی (Lateral condyles) موسوم هستند.

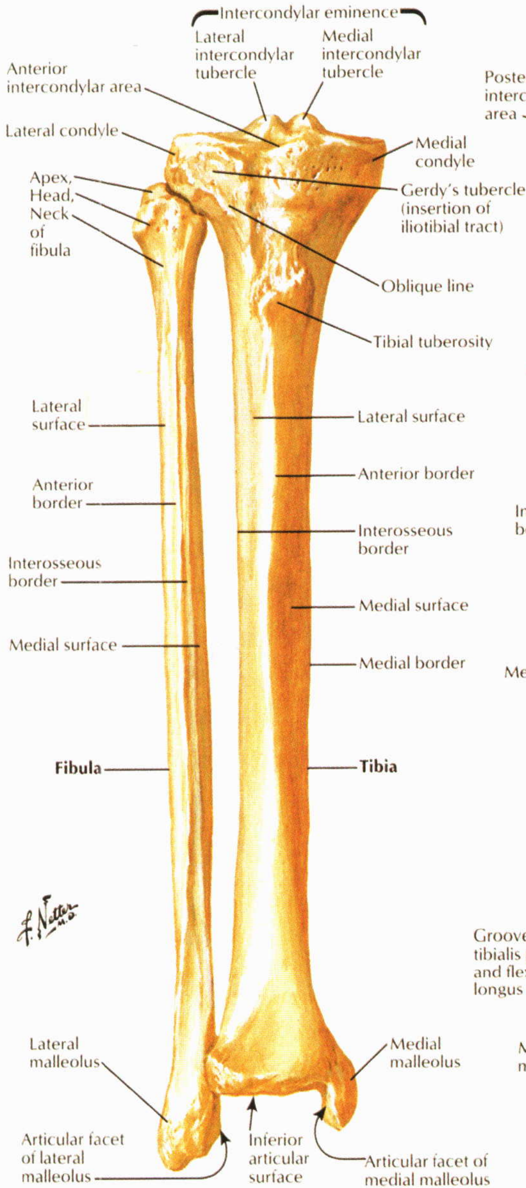
در سطح خلفی، بین دو کوندیل داخلی و کوندیل خارجی، حفره U شکلی وجود دارد که حفره بین کوندیلی (Intracondylar fossa) نامیده می‌شود.

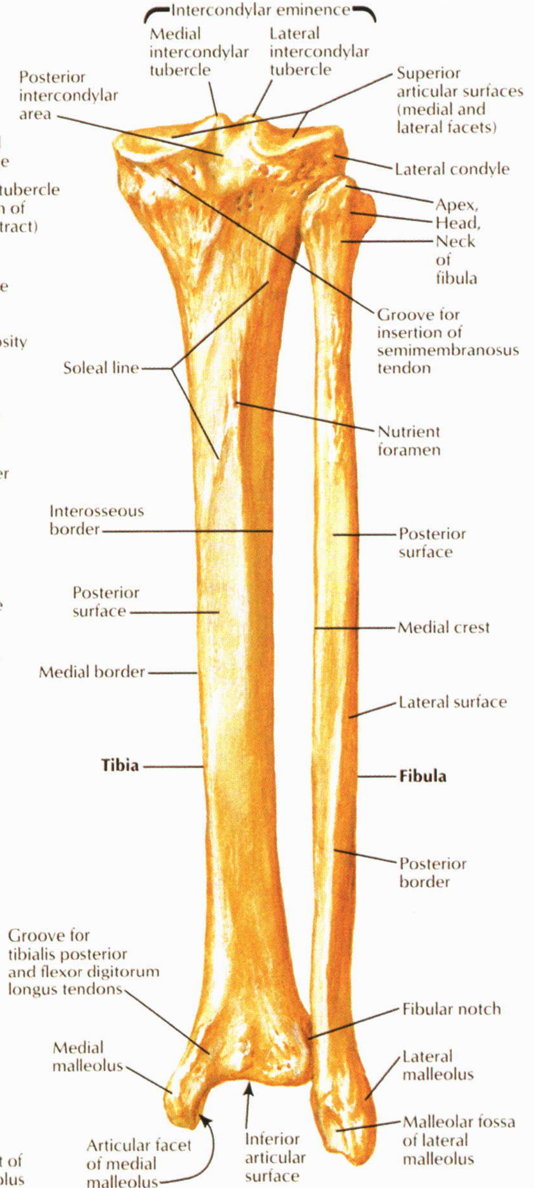
در سطح تحتانی و خلفی کوندیل‌ها یک سطح مفصلی برای تیبیا وجود دارد. در سطح قدامی کوندیل‌ها یک سطح مفصلی جهت اتصال به استخوان پاتلا قرار دارد. در بالای هر کوندیل، اپی‌کوندیل (Epicondyle) همنام وجود دارد.

کشکک (پاتلا) (Patella): کشکک یا پاتلا، یک استخوان سزاموئید و به عرض ۵ سانتی‌متر می‌باشد که در ضخامت وتر عضله چهارسر ران قرار دارد. این استخوان سه‌گوش است. قاعده آن در بالا و رأس یا آپکس آن در پایین قرار دارد.

پاتلا دارای دو سطح قدامی و خلفی است. سطح قدامی آن در جلوی مفصل زانو قابل لمس است و بخشی از الیاف عضله چهارسر ران از روی آن عبور می‌کند. سطح خلفی پاتلا توسط سطح مفصلی با کوندیل‌های فمور مفصل می‌شوند. لیگامانی به نام لیگامان کشککی







شکل ۵۳ استخوان تیبیا و فیبولا به همراه مفاصل تیبوفیبولار و غشای بین استخوانی.



(Ligamentum patellae) رأس پاتلا را به برجستگی استخوان تیبیا متصل می‌کند.

ج) استخوان‌بندی ساق پا

شامل دو استخوان درشت‌نی در داخل و نازک‌نی در خارج است. این دو استخوان در انتهای پروگزیمال و دیستال به هم مفصل می‌شوند و در ادامه‌ی طول خود از هم فاصله دارند که این فضا توسط غشای بین استخوانی پر می‌شود.

استخوان تیبیا (درشت‌نی) (Tibia): استخوان بزرگ داخلی ساق است که در بالا با کوندیل‌های فمور و سر فیبولا و در پایین با تالوس و انتهای دیستال فیبولا مفصل می‌شود. این استخوان دارای یک انتهای پروگزیمال، یک انتهای دیستال و یک تنه است.

انتهای فوقانی: در این انتها کوندیل‌های داخلی و خارجی قرار دارند که با واسطه‌ی غضروف‌های نیمه‌هلالی با کوندیل‌های داخلی و خارجی فمور مفصل می‌شوند. سطوح مفصلی در کوندیل‌های تیبیا به وسیله‌ی برآمدگی اینترکوندیلار (بین کوندیلی) Inter Condylar از یکدیگر جدا می‌شوند. بر روی سطح خارجی کوندیل خارجی سطح مفصلی جهت اتصال با سر فیبولا وجود دارد.

در جلوی کندیل‌ها، برجستگی یا توبروزیته تیبیا (Tibia tuberosity) وجود دارد که محل اتصال لیگامان پاتلا می‌باشد.

تنه تیبیا: در مقطع عرضی سه‌گوش بوده، دارای سه کنار (قدامی، داخلی، خارجی یا بین استخوانی) و سه سطح (داخلی، خارجی و خلفی است). کنار قدامی تیبیا برآمده بوده و قلم پا را تشکیل می‌دهد. کنار خارجی یا بین استخوان محل اتصال غشای بین استخوانی است که متصل‌کننده‌ی تنه تیبیا و تنه فیبولا به یکدیگر است. روی سطح خلفی تنه، خط زبر مایلی به نام خط سولئوس (Soleus line) وجود دارد که به سمت پایین و داخل کشیده شده و محل اتصال عضله سولئوس می‌باشد.

انتهای تحتانی تیبیا: از انتهای فوقانی کوچک‌تر و مکعبی شکل است و شامل ۵ سطح (قدامی، خلفی، داخلی، خارجی و تحتانی) می‌باشد.

بر روی سطح تحتانی آن سطح مفصلی برای استخوان تالوس (مچ پا) وجود دارد. از سطح داخلی زایده‌ای به پایین کشیده می‌شود و قوزک داخلی پا (Medial malleolus) را می‌سازد. بر روی سطح خارجی انتهای تحتانی تیبیا فرورفتگی به نام بریدگی فیبولار است که با فیبولا مفصل می‌شود.

استخوان فیبولا (نازک‌نی) (Fibula): فیبولا استخوانی باریک و نیزه‌ای شکل است که در خارج ساق قرار دارد. دارای یک انتهای فوقانی، یک تنه و یک انتهای تحتانی می‌باشد. این استخوان در بالا در تشکیل مفصل زانو شرکت ندارد، اما در پایین در ایجاد مفصل مچ پا دخالت دارد.

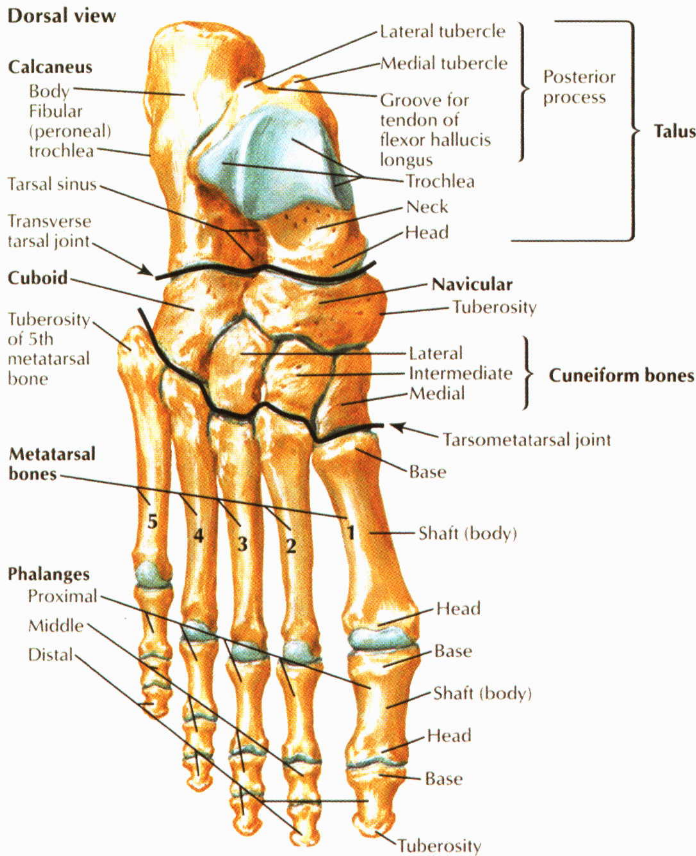
انتهای فوقانی: شامل سر و گردن است. بر سطح داخلی سر سطح مفصلی برای مفصل شدن با کوندیل خارجی تیبیا وجود دارد.

تنه فیبولا: به شکل منشور مثلث‌القاعده‌ای است که کاملاً توسط عضلات احاطه شده دارای سه کنار و سه سطح می‌باشد.

انتهای تحتانی فیبولا: این قسمت، قوزک خارجی (Lateral malleolus) را ایجاد می‌کند. در سطح داخلی قوزک خارجی یک سطح مفصلی سه‌گوش برای مفصل شدن با سطح خارجی تالوس وجود دارد.

د) استخوان‌بندی پا (Bones of foot)

استخوان‌های پا شامل سه بخش است که عبارتند از استخوان‌های مچ پا (Tarsal)، استخوان‌های کف پا (Metatarsal) و استخوان‌های بند انگشتان (Phalanges).



شکل ۵۴ استخوان‌بندی پا (سطح پشتی).

استخوان‌های مچ پا (Tarsus): شامل هفت استخوان است که در دو ردیف خلفی و قدامی قرار دارند.

استخوان‌های ردیف خلفی شامل: پاشنه (کالکانئوم) و قاپ (تالوس) هستند.

استخوان‌های ردیف قدامی شامل: استخوان‌های ناوی (ناویکولار)، مکعبی (کوبوئید) و سه استخوان میخی (کونئیفورم) می‌باشند.

استخوان پاشنه (Calcaneus): بزرگ‌ترین استخوان پا است. در بالا با تالوس و در جلو با استخوان کوبوئید مفصل می‌شود. دوسوم قدامی آن با استخوان تالوس مجاور است و یک‌سوم خلفی آن برجستگی پاشنه را ایجاد می‌کند. سطح قدامی آن با استخوان مکعبی مفصل می‌شود. در سطح داخلی استخوان پاشنه یک لبه طاقچه مانند به نام سوستانتاکولوم تالی (Sustentaculum Tali) است که در نگهداری تالوس نقش بسزایی دارد.

استخوان تالوس (Talus): که دارای یک سر، یک گردن و یک تنه است.

سر تالوس در جلو با استخوان ناوی مفصل می‌شود،

گردن باعث اتصال سر به تنه می‌شود. تنه تالوس دارای ۵ سطح (فوقانی، داخلی، خارجی، خلفی و تحتانی) است. سطح فوقانی تالوس با استخوان‌های تیبیا و فیبولا متصل شده و در ساختمان مفصل مچ پا شرکت می‌کند. سطح تحتانی تنه تالوس دارای سطح مفصلی بیضی‌شکلی است که با سطح فوقانی استخوان پاشنه پا مفصل می‌شود.

استخوان ناویکولار (Navicular): این استخوان در خلف با استخوان تالوس و در قدام با استخوان‌های میخی مفصل می‌شود. برجستگی این استخوان را می‌توان بر روی کنار داخلی پا و حدوداً ۲/۵ سانتی‌متر در جلو و پایین قوزک داخلی پا لمس نمود.

استخوان مکعبی (Cuboid): استخوانی است مکعبی شکل که در خلف با سطح قدامی استخوان پاشنه مفصل می‌شود. سطح قدامی این استخوان با قاعده چهارمین و پنجمین استخوان متاتارسال مفصل می‌شود.

استخوان‌های میخی (Cuneiform): سه استخوان گوه‌ای شکل و کوچکی هستند که در عقب با استخوان ناوی و در قدام با قاعده اولین، دومین و سومین استخوان متاتارسال مفصل می‌شود. این استخوان‌ها از سمت داخل به خارج شامل استخوان‌های میخی داخلی، میانی و خارجی می‌باشند.

استخوان‌های کف پا (Metatarsal): شامل ۵ استخوان است که هر استخوان دارای یک قاعده، تنه و سر است. قاعده استخوان با ردیف خلفی استخوان‌های تارسال مفصل می‌شود. سر دارای یک سطح مفصلی محدب است که با بند پروگزیمال انگشت مربوط به خود مفصل می‌شود. استخوان‌های متاتارسال از داخل (انگشت شست) به خارج شماره‌گذاری می‌شوند.

استخوان‌های بند انگشتان پا (Phalanges): هر یک از انگشتان پا دارای سه بند پروگزیمال، میانی و دیستال است (به‌جز انگشت شست که دارای دو بند پروگزیمال و دیستال است).

هر بند دارای یک قاعده، تنه و سر می‌باشد.

بند پروگزیمال توسط قاعده‌ی خود با سر استخوان متاتارسال و توسط سر با قاعده‌ی دومین بند مفصل می‌شود.

مفاصل (Joints)

مفاصل محل‌هایی هستند که دو یا چند استخوان در کنار همدیگر قرار می‌گیرند.

تقسیم‌بندی مفاصل

الف) بر اساس قابلیت حرکت

مفاصل را می‌توان بر اساس قابلیت حرکاتشان، به دو دسته تقسیم نمود:

۱- متحرک (Diarthroses)

۲- غیرمتحرک سن‌آرتروز (Synarthroses)

ب) بر اساس ساختمان

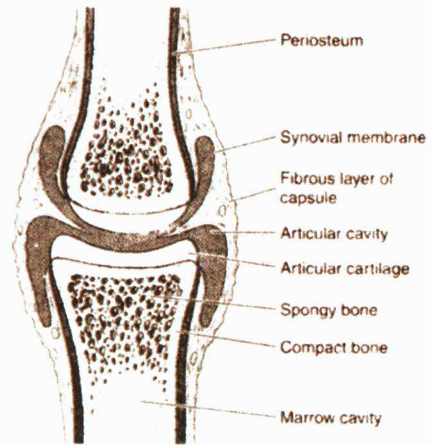
علاوه بر این، مفاصل را می‌توان بر اساس ساختمان آنها نیز تقسیم نمود که این مفاصل عبارتند از:

۱- مفاصل لیفی (Syndesmosis): مفاصلی هستند که در آنها، استخوان‌ها به واسطه‌ی بافت همبند متراکم به هم متصل می‌شوند، مانند درزهای جمجمه، مفاصل بین دو استخوان درشت‌نی و نازک‌نی در ساق پا.

۲- مفاصل غضروفی: این نوع مفاصل به دو دسته اولیه و ثانویه تقسیم می‌شوند.

در *مفاصل غضروفی اولیه*، دو استخوان توسط صفحه‌ای از غضروف هیالن به هم متصل می‌شوند، مانند اتصال بخش اپی‌فیزی و دیافیزی استخوان‌های بلند یا اتصال غضروف دنده‌ای اول به دسته استخوان جناغ. این نوع مفاصل ثابت و غیرمتحرک می‌باشند.

در *مفاصل غضروفی ثانویه*، دو استخوان توسط غضروف‌های فیبری به هم متصل می‌شوند و سطوح مفصلی توسط لایه‌ای از غضروف هیالن پوشیده شده



شکل ۵۵ ساختمان یک مفصل سینوویال.

است، مانند مفصل سمفیز پوبیس یا مفصل بین مهره‌ها. این مفاصل دارای تحرک کمی می‌باشند.

۳- *مفاصل سینوویال:* در این نوع مفاصل سطوح مفصلی استخوان‌ها توسط لایه‌ای از غضروف هیالن پوشیده شده است.

هر سطح مفصلی توسط حفره مفصلی از سطح مفصلی مقابل جدا می‌شود. این‌گونه مفاصل دارای تحرک بسیار زیادی می‌باشند. حفره مفصلی توسط غشای سینوویال پوشیده می‌شود. غشای سینوویال توسط یک غشای لیفی به نام کپسول مفصلی احاطه می‌شود. از غشای سینوویال مایعی به نام مایع سینوویال ترشح می‌شود که موجب لغزنده‌سازی سطوح مفصلی می‌شود.

خارج از کپسول مفصلی، رباط‌هایی به نام رباط‌های خارج کپسولی وجود دارند که باعث استحکام بیشتر مفاصل می‌گردند.

حرکات مفاصل (Synovial)

درجه و میزان حرکت در مفاصل سینویال توسط عوامل زیر محدود می‌شود:

۱- شکل استخوان‌های شرکت‌کننده در مفصل
۲- ساختمان‌های آناتومیک مجاور
۳- وجود رباط‌هایی که استخوان‌ها را به یکدیگر متصل می‌کنند.

به منظور تجزیه و تحلیل حرکت‌های یک مفصل، از سه صفحه Sagittal، Coronal و Transverse استفاده می‌شود. انواع حرکات عبارتند از:

۱- Flexion و Extension: اگر اندام در صفحه Sagittal حرکت کند، محور حرکت، عمود بر صفحه است. اگر قسمت قدامی اندام به هم نزدیک شود، فلکسیون و اگر دور شود، اکستانسیون نام دارد، مانند خم و راست شدن ساعد که حرکت مفصل آرنج حول محور افقی در صفحه Sagittal است.

● **نکته:** *در مورد مفصل زانو به دلیل چرخش ۹۰ درجه اندام تحتانی به سمت داخل در زمان جنینی، اگر قسمت خلفی اندام به هم نزدیک شود، فلکسیون صورت می‌گیرد (یعنی فلکسیون مفصل زانو رو به عقب است).*

۲- Abduction و Adduction: در صفحه Coronal حول محور قدامی‌خلفی انجام می‌شود. ابداکسیون دور شدن از خط وسط و اداکسیون نزدیک شدن به خط وسط بدن است.

● **نکته:** *در مورد حرکات ابداکسیون و اداکسیون در انگشتان دست و پا، خط وسط بدن ملاک نیست، بلکه باز شدن انگشتان از هم ابداکسیون و بسته شدن آنها اداکسیون می‌باشد.*

۳- حرکات چرخشی (Rotation): حرکتی است در صفحه Transverse حول محور عمودی. مانند پیچاندن دست از ساعد یا چرخش جمجمه.

۴- حرکات دورانی (Circumduction): ترکیبی از حرکات فوق است، مانند چرخش بازو حول کتف.

برخی حرکات خاص عبارتند از:

۱- Protraction (حرکت فک تحتانی به سمت جلو) و Retraction (حرکت فک تحتانی به سمت عقب)

۲- Pronation (درون گرداندن استخوان‌های ساعد در مفاصل رادیواولنار) و Supination (برون گرداندن استخوان‌های ساعد)

۳- Inversion (پیچ‌خوردگی پا به داخل)، Eversion (پیچ‌خوردگی پا به خارج)

انواع مفاصل Synovial

مفاصل را بر اساس تعداد محور حرکت آنها به دستجات زیر تقسیم‌بندی می‌نمایند:

۱- مفاصل لولایی (Hinge): یک صفحه و یک محور داشته و دارای حرکات فلکسیون و اکستانسیون می‌باشند، مانند مفصل آرنج.

• **نکته:** *مفصل زانو پیچیده‌ترین مفصل بدن است که درجاتی از چرخش نیز دارد، به همین خاطر به آن Modified hinge می‌گویند.*

۲- مفاصل محوری (Pivot): یک محور دارند و حرکت آنها چرخشی است؛ مانند مفصل Atlantoaxial (چرخش بین مهره‌های اطلس و آسه) و مفصل استخوان‌های ساعد که فقط رادیوس حول اولنا می‌چرخد.

۳- مفاصل بیضوی (Ellipsoid): دو محور دارند. دو سطح بیضوی، یکی محدب و یکی مقعر در مقابل یکدیگر قرار می‌گیرند؛ مانند قرار گرفتن یک تخم‌مرغ درون قاشق. حرکات فلکسیون، اکستانسیون، اداکسیون و ابداکسیون را دارند، ولی حرکت چرخشی ندارند؛ مثل مفصل انتهای دیستال رادیوس با ردیف پروگزیمال استخوان‌های مچ دست (Carp).

هرگاه در مفصلی چهار حرکت فلکسیون، اکستانسیون، اداکسیون و ابداکسیون وجود داشته باشد، مفصل حتماً حرکت دورانی را دارد.

• **نکته:** *در مچ دست، ۸ استخوان کوچک وجود دارد که با هم مفصل Plane و ردیف پروگزیمال آنها با رادیوس مفصل بیضوی می‌سازند.*

۴- مفاصل Condyloid: دو محور دارند. یکی از محورها عمود بر صفحه Sagittal بوده و دیگری عمود بر صفحه Coronalها است. در این مفاصل، دو سطح مقعر در مقابل دو سطح محدب قرار دارد؛ مثل مفاصل Metacarpophalangeal و Temporomandibular.

این مفاصل حرکات فلکسیون، اکستانسیون، اداکسیون و ابداکسیون دارند، ولی حرکت چرخشی ندارند (پس حرکت دورانی هم دارند).

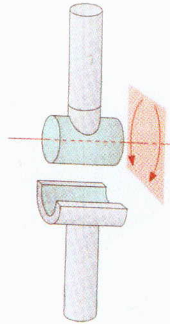
۵- مفاصل مسطح (Plane): محور حرکت ندارند و دو سطح مفصلی تقریباً یا کاملاً صاف مقابل هم قرار می‌گیرند و حرکت لغزشی بسیار مختصری دارند، مثل مفاصل استخوان‌های مچ، مفصل Sternoclavicular و مفصل Acromioclavicular.

• **نکته:** *در بعضی منابع برای مفصل Plane سه محور با حرکات بسیار جزیی در نظر گرفته شده است.*

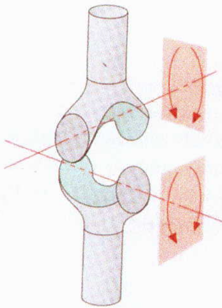
۶- مفاصل گوی و کاسه‌ای (Ball and Socket): یا Spheroid که سه محور حرکت دارند و تمام حرکات را دارا می‌باشند؛ مثل مفصل هیپ که در آن سر فمور، گوی و حفره استابولوم، کاسه می‌باشد. مثال دیگر، مفصل شانه است.

۷- مفاصل زین اسبی (Saddle): هر سطح مفصلی در یک جهت محدب و در جهتی مقعر است و از این جهت مشابه زین است. دو سطح مفصلی مقابل هم قرار گرفته و مفصل را تشکیل می‌دهد. حرکات این مفاصل شامل: فلکسیون، اکستانسیون، اداکسیون، ابداکسیون و حرکت دورانی است.

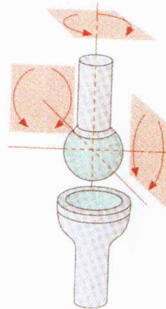




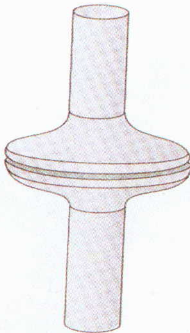
مفصل لولایی



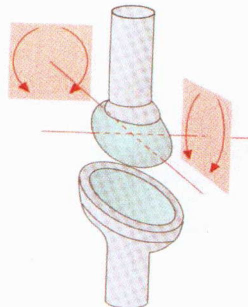
مفصل زینی



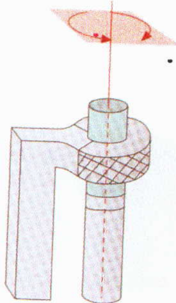
مفصل گوی و کاسه



مفصل مسطح

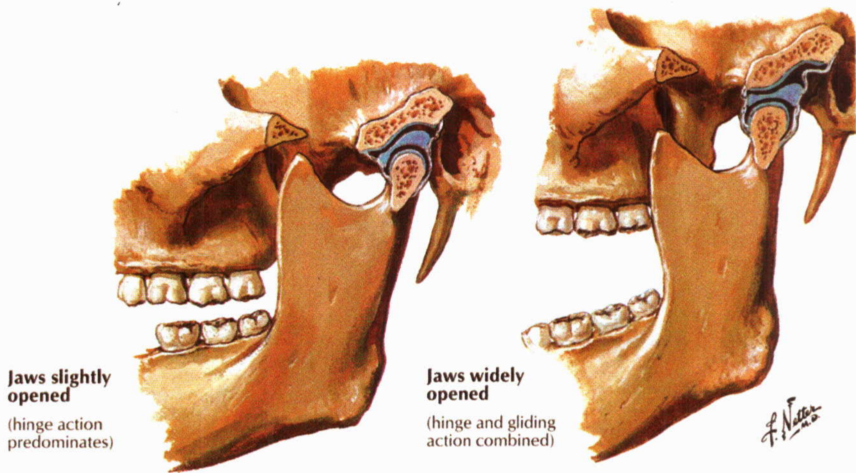


مفصل بیضوی



مفصل محوری

شکل ۵۶ انواع مفاصل سینوویال بر اساس شکل.



شکل ۵۷ حرکات مفصل گیجگاهی فکی.

بعضی معتقدند این مفاصل حرکت چرخشی دارند که در این صورت سه محوری هستند و گروهی هم اعتقاد دارند که این مفاصل فاقد حرکت چرخشی‌اند که در این حالت دو محوری محسوب می‌شوند، مثل مفصل قاعده اولین Metacarp و استخوان Trapezium دست است.

● **نکته:** *درجات کم چرخش در مفصل Saddle هنگامی است که نوک انگشت شست روی نوک انگشتان دیگر قرار گیرد که به آن Opposition گویند. در واقع در Opposition کمی چرخش داریم.*

مفاصل جمجمه (Skull Joints)

این مفاصل شامل درزهای جمجمه و مفصل فک تحتانی می‌باشد.

الف) درزهای جمجمه (Suture)

درزها، مفاصل فیبری هستند که باعث اتصال استخوان‌های پهن جمجمه می‌شوند. مهم‌ترین درزها، درز ساژیتال (Sagittal)، درز کرونال (Coronal) و درز لامبوئید (Lambdoid) می‌باشند.

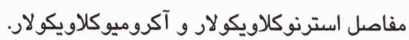
ب) مفصل فک تحتانی (مفصل گیجگاهی فکی) (Temporomandibular J.)

این مفصل یک نوع مفصل سینوویال است که بین سر استخوان ماندیبول و حفره ماندیبول استخوان گیجگاهی به وجود می‌آید. کلیه حرکات زیر در این نوع مفصل به وجود می‌آید.

الف) باز شدن دهان: این عمل توسط عضلات تریگوئید خارجی، عضلات دوبطنی، میلوهیوئید و جنیوهیوئید انجام می‌شود.

ب) بسته شدن دهان: به کمک عضلات ماستر، تریگوئید داخلی و گیجگاهی انجام می‌شود.

ج) حرکت ماندیبول به جلو (Protraction): این عمل توسط عضلات تریگوئید داخلی و تریگوئید خارجی انجام می‌شود.



شکل ۵۸ مفاصل استرنوکلاویکولار و آکرومیوکلاویکولار.

Acromioclavicular ligament
Coracoacromial ligament
Trapezoid ligament
Conoid ligament
Parts of coracoclavicular ligament
Clavicle
Transverse humeral ligament
Synovial sheath of biceps brachii
Subscapularis bursa

شکل ۵۹ مفصل شانه (مفصل گلنوهمورال).

د) حرکت مانديبول به عقب (Retraction): الیاف عقبی عضله گیجگاهی باعث به عقب کشیده شدن سر استخوان فک تحتانی می‌شود.

به هنگام جویدن مواد غذایی، استخوان مانديبول به طور مایل حرکات طرفی، جلو و عقب انجام می‌دهد.

مفاصل اندام فوقانی

۱- مفاصل کمربند شانه‌ای

الف) مفصل جناغی- ترقوه‌ای (Sternoclavicular J.)

این مفصل بین انتهای داخلی کلاویکول (ترقوه) و مانوبریم استخوان جناغ و اولین غضروف دنده‌ای ایجاد می‌شود. این مفصل، از نوع مفاصل سینوویال مسطح لغزشی می‌باشد.

حرکات این مفصل باعث می‌شود استخوان ترقوه به جلو، عقب، بالا و پایین حرکت نماید.

ب) مفصل آکرومیوکلاویکولار (Acromioclavicular J.)

این مفصل بین زایده اکرومیون استخوان کتف و انتهای خارجی استخوان ترقوه به وجود می‌آید و از نوع مفاصل سینوویال مسطح لغزشی می‌باشد.

حرکات این مفصل، موجب چرخش در استخوان کتف و بالا و پایین رفتن استخوان کلاویکول می‌شود.

۲- مفصل شانه (Shoulder. J) یامفصل گلنوهومورال (Glenohumeral)

یک مفصل سینوویال گوی و حفره می‌باشد که بین سر استخوان باز و حفره گلنوئید استخوان کتف می‌باشد.

مفصل شانه دارای دامنه حرکتی وسیعی است. علت اصلی استحکام این مفصل، وجود عضلاتی است که از اطراف این مفصل می‌گذرند. این عضلات را عضلات Rotatorcuff می‌نامند که شامل عضلات تحت کتفی، فوق خاری، تحت خاری و گرد کوچک می‌باشد.

حرکات مفصل شانه:

۱) ***فلکسیون:*** این حرکت توسط عضلات سینه‌ای بزرگ، دوسر بازو، دلتوئید و نیز کوراکوبراکیالیس انجام می‌شود.

۲) ***اکستانسیون:*** عضلات دلتوئید، گرد بزرگ، پشتی بزرگ موجب این حرکت می‌گردند.

۳) ***ابداکسیون:*** این حرکت توسط عضله دلتوئید و فوق خاری انجام می‌شود.

۴) ***اداکسیون:*** عضلات گرد بزرگ و گرد کوچک باعث بروز این حرکت می‌شود.

۵) ***چرخش داخلی:*** به کمک عضلات پشتی بزرگ، گرد بزرگ، دلتوئید و تحت کتفی انجام می‌شود.

۶) ***چرخش خارجی:*** عضلات تحت‌خاری، گرد کوچک و دلتوئید به انجام این حرکت کمک می‌کنند.

۷) ***حرکت دورانی:*** حرکت دورانی نیز مجموعه‌ای از حرکات فوق می‌باشد.

۳- مفصل آرنج (Elbow joint)

مفصلی سینوویال و از نوع لولایی است که بین انتهای تحتانی استخوان بازو (تروکلهآ و کاپیتولوم) و انتهای فوقانی اولنا و رادیوس می‌باشد. حرکات این مفصل شامل تا شدن و باز شدن است.

حرکت فلکسیون توسط عضلات قدامی بازو انجام می‌شود. حرکت اکستانسیون توسط عضلات خلفی بازو (عضله سه‌سر بازو) ایجاد می‌شود.

۴- مفصل رادیو اولنار پروگزیمال (Proximal Radioulnar J.)

این مفصل بین سر استخوان رادیوس و رباط حلقوی و بریدگی رادیال استخوان اولنا به وجود می‌آید (رباط حلقوی به شکل حلقه در اطراف سر استخوان رادیوس ایجاد شده و به بریدگی رادیال استخوان اولنا می‌چسبد).

این مفصل از نوع مفصل سینوویال استوانه‌ای است و دارای دو حرکت پروناسیون و سوپیناسیون می‌باشد.

۵- مفصل رادیواولنار میانی (Middle Radioulnar J.)

تنه دو استخوان رادیوس و اولنا به وسیله‌ی غشای بین استخوانی به یکدیگر متصل می‌شوند. این غشاء به سمت پایین و خارج کشیده می‌شود.

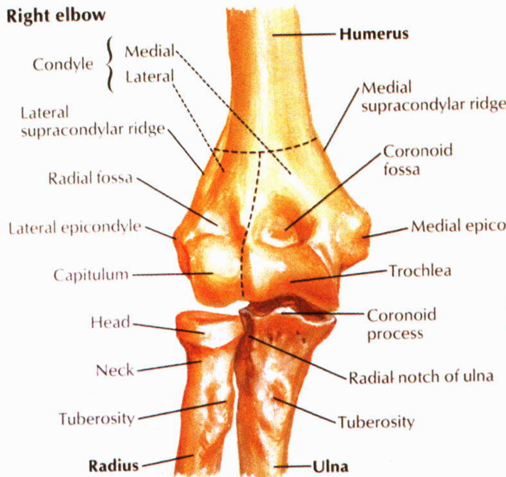
۶- مفصل رادیواولنار دیستال (Distal Radioulnar J.)

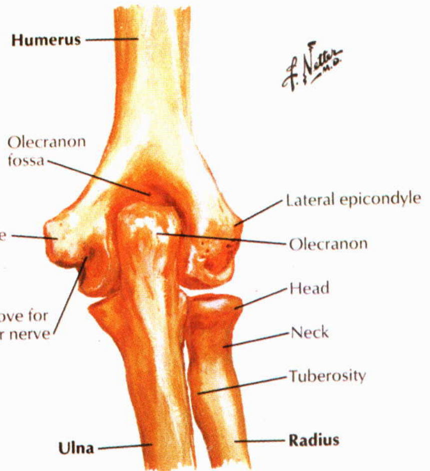
این یک مفصل سینوویال استوانه‌ای است که بین سر استخوان اولنا و بریدگی اولنار استخوان رادیوس ایجاد می‌شود.

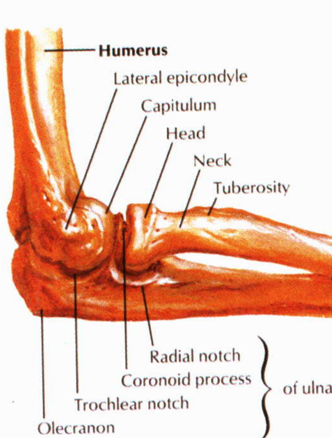
حرکات این مفصل پروناسیون و سوپیناسیون است. این حرکات یک سری حرکات چرخشی می‌باشند که حول یک محور قائم در مفاصل رادیواولنار پروگزیمال و دیستال رخ می‌دهد.

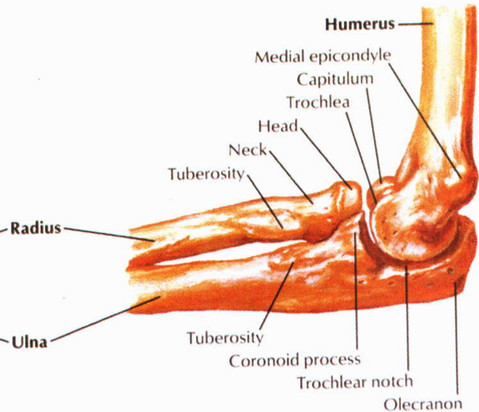
عضلات پروناتور ترس به عنوان پروناتور عمل نموده و باعث چرخش داخلی دست به طرف داخل می‌شود، به گونه‌ای که کف دست به عقب برمی‌گردد.

عضلات دوسر بازو و سوپیناتور باعث حرکت سوپیناسیون می‌شود، به حالتی که دست به خارج می‌چرخد و کف دست به سمت جلو قرار می‌گیرد.









شکل ۶۰ مفصل آرنج.

۷- مفصل مچ دست (Wrist Joint) یا مفصل رادیوکارپال (Radiocarpal Joint)

این مفصل یک مفصل سینوویال کوندیلی شکل می‌باشد که بین انتهای تحتانی استخوان رادیوس و استخوان‌های کارپال (ناوی، هلالی و هرمی) ایجاد می‌شود.

در این مفصل، حرکات فلکسیون، اکستانسیون، اداکسیون، ابداکسیون و حرکت دورانی ایجاد می‌شود.

۸- مفصل بین استخوان‌های مچ دست (Intercarpal Jionts)

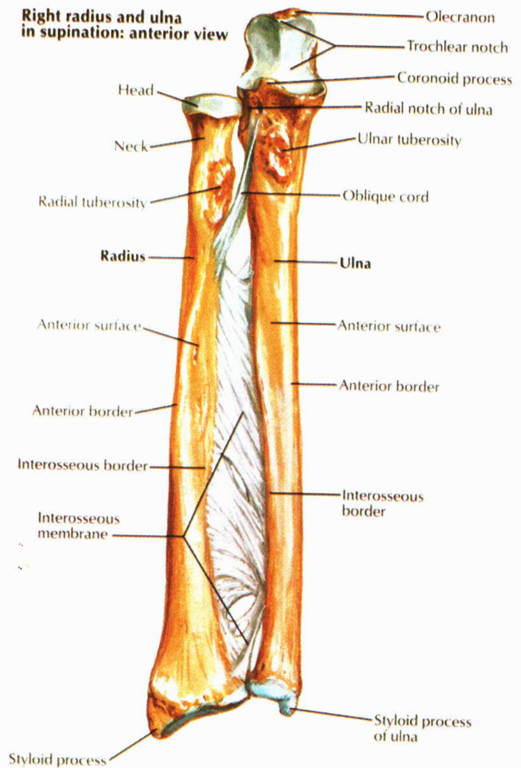
از نوع مفصل سینوویال لغزشی مسطح است که مابین ردیف دیستال و ردیف پروگزیمال استخوان‌های مچ

به وجود می‌آید. این مفاصل، دارای حرکات بسیار جزیی و لغزشی می‌باشند.

۹- مفاصل کارپومتاکارپال (Carpometacarpal J.)

این مفاصل از نوع مفاصل سینوویال لغزشی است و بین استخوان‌های کارپال و متاکارپال ایجاد می‌شود. حرکات این مفاصل مختصر است، اما تنها مفصل کارپومتاکارپال شست دارای حرکات زیادی می‌باشد.

مفصل کارپومتاکارپال شست از نوع مفصل زینی شکل است و مابین استخوان ذوزنقه و اولین استخوان متاکارپال ایجاد می‌شود. مفصل کارپومتاکارپال شست دارای حرکات فلکسیون، اکستانسیون، ابداکسیون، اداکسیون و حرکت چرخشی می‌باشد. حرکت چرخشی شست موجب می‌شود که این انگشت بتواند به طرف داخل چرخیده و مقابل بقیه انگشتان قرار گیرد.



شکل ۶۱ مفاصل رادیو اولنار فوقانی، میانی و تحتانی.

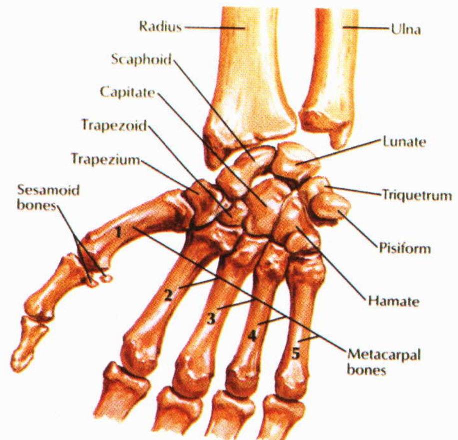
۱۰- مفاصل متاکارپو فارنژال (Metacarpophalangeal J.)

این مفاصل بین سر استخوان‌های متاکارپال و قاعده‌ی مقعر اولین بند انگشتان ایجاد می‌شود و از نوع مفصل سینوویال کوندیلی می‌باشد و دارای حرکات فلکسیون، اکستانسیون، ابداکسیون و اداکسیون می‌باشد.

۱۱- مفاصل بین بند انگشتی (Interphalangeal J.)

این مفاصل از نوع مفاصل سینوویال لولایی می‌باشد که در هر دست ۹ عدد می‌باشد. یکی از آنها مربوط به انگشت شست و مابقی مربوط به سایر انگشتان است.

انگشت شست تنها دارای یک مفصل بین بندانگشتی است، اما سایر انگشتان دارای دو مفصل بین بندانگشتی می‌باشند که عبارتند از مفصل اینترفارنژال پروگزیمال که مابین بند پروگزیمال و بند میانی ایجاد می‌شود و مفصل اینترفارنژال دیستال که مابین بند میانی و بند دیستال



شکل ۶۲ مفاصل کارپومتاکارپال. به محور حرکات اولین مفصل کارپومتاکارپال توجه نمایید.

Carpal bones
Lunate
Scaphoid
Capitate
Trapezoid
Trapezium

Right hand:
posterior (dorsal) view

Carpal bones: Triquetrum, Hamate

Metacarpal bones: Base, Shafts, Head

Proximal phalanges: Base, Shafts, Head

Middle phalanges: Base, Shafts, Head

Distal phalanges: Base, Shafts, Tuberosity, Head

1 2 3 4 5

شکل ۶۳ مفاصل دست.

به وجود می‌آید.

در این مفاصل حرکات ابداکسیون و اداکسیون انگشتان دست توسط عضلات بین استخوانی نسبت به انگشت سوم صورت می‌گیرد.

مفاصل اندام تحتانی

۱- مفاصل لگن

الف) مفصل ساکروایلیاک (Sacroiliac Joint)

این مفصل یک نوع مفصل سینوویال لغزشی است که بین استخوان ایلیوم و کناره طرفی ساکروم (خاجی) ایجاد می‌شود.

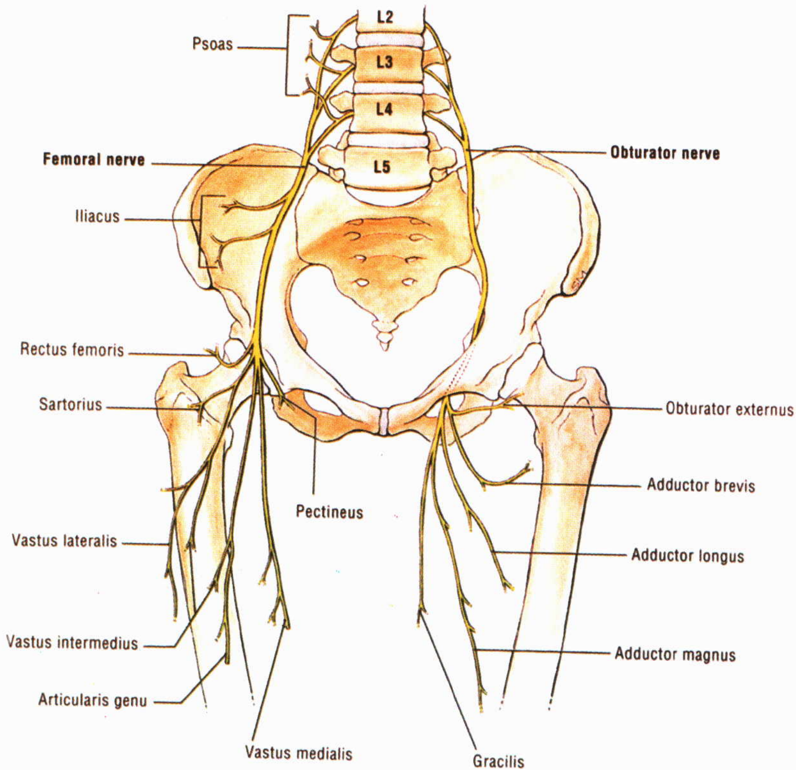
حرکت در این مفصل بسیار کم می‌باشد. در انتهای بارداری به علت ترشح هورمون‌های جنسی (به‌ویژه پروژسترون) رباط‌های مفصل نرم می‌شود و موجب افزایش حرکت مفصل می‌گردد و با بالا رفتن سن فرد، حرکت در این مفصل بسیار کاهش می‌یابد.

ب) مفصل سیمفیزپوبیس (Symphysis Pubis)

یک نوع مفصل غضروفی ثانویه است که مابین سطح داخلی تنه استخوان‌های پوبیس راست و پوبیس چپ ایجاد می‌شود. حرکت این مفصل بسیار ناچیز است، اما در طول بارداری، رباط‌های مفصل نرم شده و موجب حرکت مفصل و افزایش اندازه‌ی لگن می‌گردد.

۲- مفصل ران (Hip Joint)

مفصل از نوع مفصل سینوویال گوی و حفره است که



شکل ۶۴ مفاصل ساکروایلیاک و سمفیز پوبیس.

بین سر استخوان ران و حفره‌ی استابولوم استخوان هیپ ایجاد می‌شود.

این مفصل بسیار محکم است و علت اصلی استحکام آن، شکل استخوان‌های سازنده مفصل و رباط‌های آن می‌باشد.

حرکات مفصل هیپ

در مفصل هیپ این حرکات ایجاد می‌شود:

۱) ***فلکسیون:*** از جمله عضلات فلکسور مفصل هیپ عضله سارتوریوس، عضله مستقیم رانی می‌باشند.

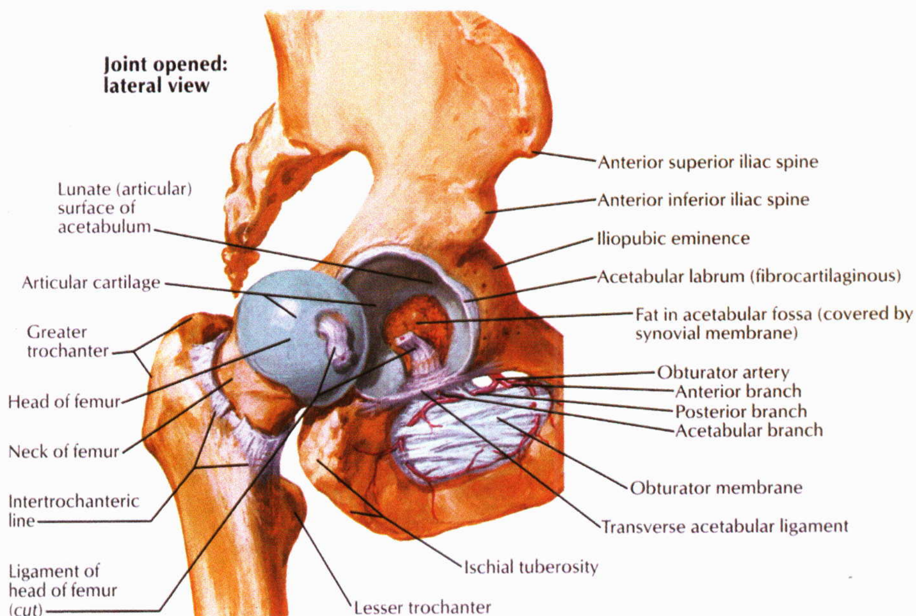
۲) ***اکستانسیون:*** عضلات هامسترینگ و عضله سرینی بزرگ باعث باز شدن مفصل هیپ می‌شود.

۳) ***ابداکسیون:*** عضلات سرینی متوسط و کوچک و سارتوریوس باعث بروز این حرکت می‌شوند.

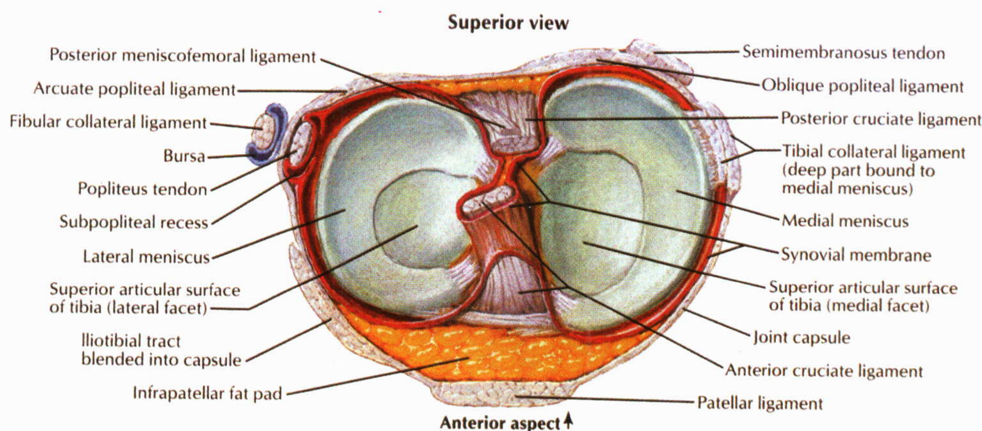
۴) ***اداکسیون:*** عضلات نزدیک‌کننده و عضله‌ی گراسیلیس به عنوان ادوکتور مفصل هیپ عمل می‌نمایند.

۵) ***روتاسیون خارجی:*** عضلات اوبتوراتور داخلی و خارجی، هرمی، ژملوس‌های فوقانی و تحتانی، مربع رانی و سرینی بزرگ، باعث چرخش خارجی مفصل هیپ می‌شوند.

۶) ***روتاسیون داخلی:*** این حرکت بر عهده عضلات سرینی متوسط و کوچک می‌باشد.

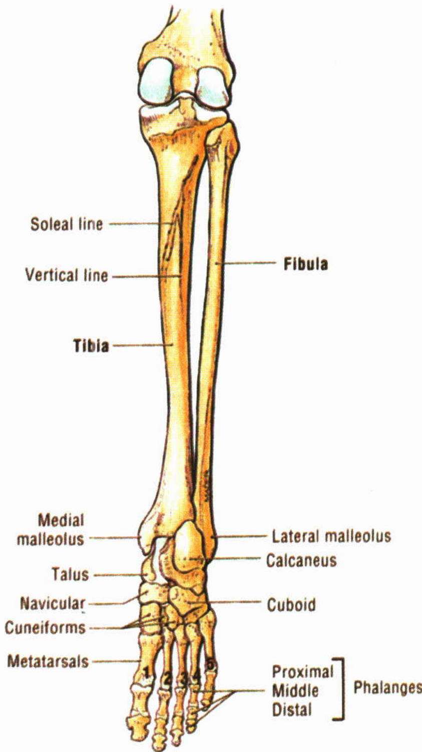


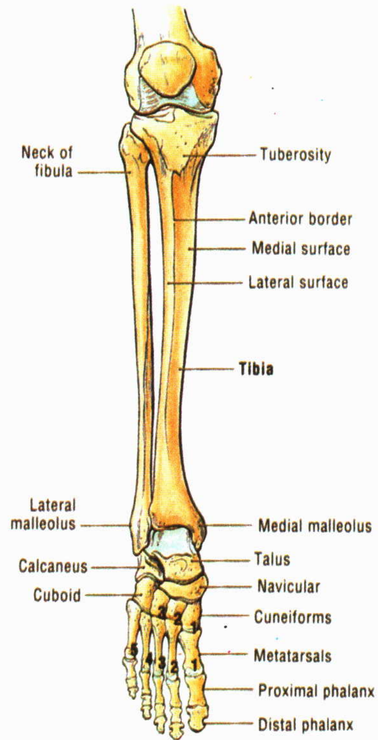
شکل ۶۵ مفصل هیپ.



شکل ۶۶ رباط‌های متقاطع و منیسکوس‌های مفصل زانو.







شکل ۶۷ مفصل زانو از نمای قدام و از نمای خلفی.

۷) ***حرکت دورانی:*** به‌صورت ترکیبی از حرکات فوق می‌باشد.

۳- مفصل زانو (Knee Joint)

این مفصل یک مفصل سینوویال لولایی است که بین کوندیل‌های استخوان ران و کوندیل‌های استخوان تیبیا می‌باشد.

در سطح فوقانی کوندیل‌های استخوان تیبیا دو ساختمان لیفی غضروفی به نام منیسکوس (Meniscus) وجود دارند که باعث تطابق سطوح مفصلی ران و تیبیا شده و به استواری سطوح مفصلی کمک می‌نماید.

منیسکوس داخلی به شکل حرف C می‌باشد و بر روی کوندیل داخلی تیبیا است. منیسکوس خارجی به شکل حرف O بوده و بر روی کوندیل خارجی تیبیا قرار دارد.

در داخل مفصل زانو دو رباط مهم به نام رباط متقاطع قدامی و متقاطع خلفی (Ant & pos cruciate lig) وجود دارد. رباط متقاطع قدامی از روتاسیون و اکستانسیون بیش از حد مفصل زانو جلوگیری می‌نماید و مانع از آن می‌شود که استخوان فمور به عقب دررفتگی پیدا نماید. رباط متقاطع خلفی از دررفتگی استخوان فمور به سمت جلو ممانعت می‌نماید.

حرکات مفصل زانو شامل فلکسیون، اکستانسیون، چرخش داخلی و چرخش خارجی می‌باشد.

عضلات دوسر رانی، نیمه‌وتری و نیمه‌غشایی باعث فلکسیون مفصل زانو و عضله‌ی چهارسر رانی باعث اکستانسیون آن می‌شوند. عضلات نیمه‌وتری، سارتوریوس و گراسیلیس موجب روتاسیون داخلی مفصل زانو و عضله دوسر رانی باعث چرخش خارجی آن می‌شود.

۴- مفصل تیبیوفیبولار پروگزیمال (Proximall Tibiofibular Joint)

این مفصل از نوع مفصل سینوویال لغزشی است و بین کوندیل خارجی استخوان تیبیا و سر استخوان فیبولا ایجاد می‌شود.

۵- مفصل تیبیوفیبولار میانی (Middle Tibiofibular Joint)

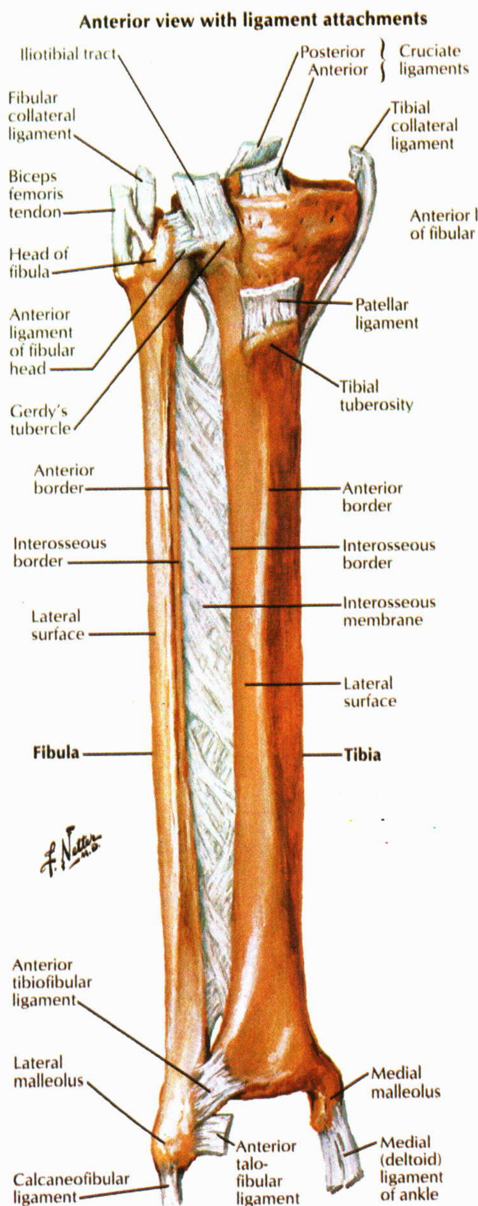
این مفصل توسط غشای بین استخوانی که کناره‌های بین استخوانی استخوان‌های فیبولا و تیبیا را به‌هم وصل می‌کند، ایجاد می‌شود.

۶- مفصل تیبیوفیبولار دیستال (Distal Tibiofibular Joint)

نوعی مفصل لیفی است که بین انتهای تحتانی فیبولا و نیز بریدگی فیبولار استخوان اولنا ایجاد می‌شود. مفاصل تیبیوفیبولار دارای حرکت لغزشی بسیار کمی می‌باشد.

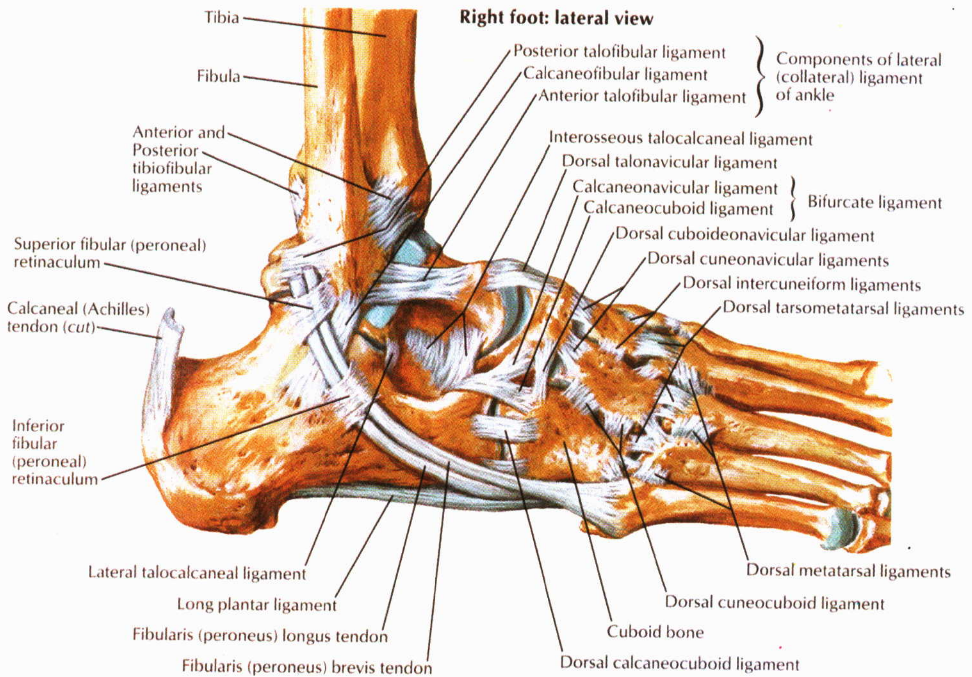
۷- مفصل مچ پا (Ankle Joint)

یک مفصل سینوویال لولایی است که بین انتهای تحتانی استخوان تیبیا و تنه استخوان تالوس ایجاد می‌شود. در این مفصل حرکات دورسی‌فلکسیون و پلانتار فلکسیون رخ می‌دهد (در دورسی‌فلکسیون، پشت پا به ساق نزدیک می‌شود و در پلانتار فلکسیون، کف پا به پشت ساق نزدیک می‌گردد).



شکل ۶۸ مفاصل تیبیوفیبولار.

قوزک‌های داخلی و خارجی از حرکات طرفی مفصل ممانعت به عمل می‌آورند.



شکل ۶۹ مفاصل مچ پا.

۸- مفاصل بین تارسال (Intertarsal Joints)

همگی این مفاصل از نوع سینوویال لغزشی بوده و شامل مفاصل زیر می‌باشند:

مفصل زیر قاپی (Subtalar J.): بین تنه تالوس در بالا و استخوان کالکانئوس در پایین به وجود می‌آید.

مفصل قاپی، پاشنه‌ای، ناوی (Talocalcaneonavicular J.): بین سر تالوس، سطح خلفی استخوان ناویکولار و استخوان کالکانئوس ایجاد می‌شود.

مفصل پاشنه‌ای مکعبی (Calcaneo cuboid J.): مابین انتهای قدامی استخوان کالکانئوس و سطح خلفی استخوان کوبوئید ایجاد می‌شود.

مفصل میخی ناوی (Cuneonavicular J.): مابین استخوان‌های کونئیفورم و استخوان ناویکولار به وجود می‌آید.

مفصل مکعبی ناوی (Cuboidonavicular J.): بین استخوان کوبوئید و استخوان ناویکولار ایجاد می‌شود.

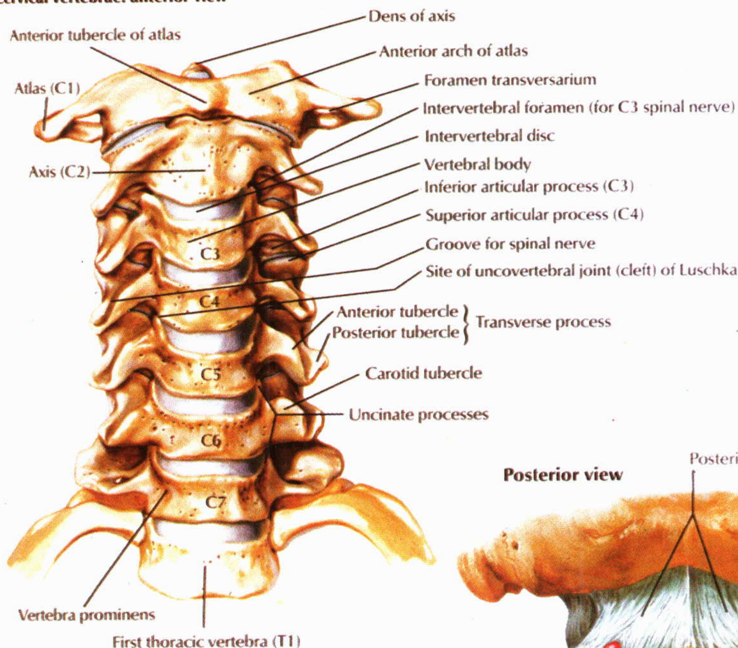
مفصل بین میخی (Intercuneiform J.): این نوع مفصل توسط رباط‌هایی بین سه استخوان میخی ایجاد می‌شود.

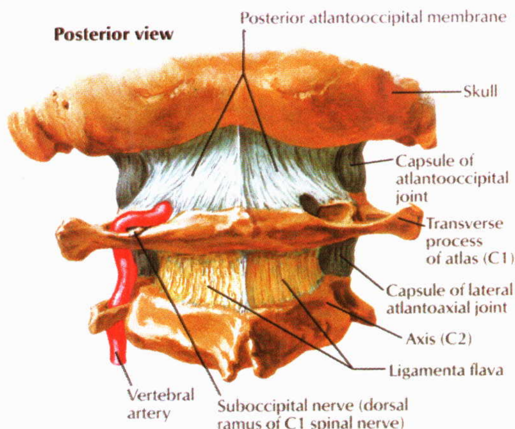
مفصل میخی مکعبی (Cuneocuboid J.): این نوع مفصل نیز مابین استخوان مکعبی و میخی خارجی ایجاد می‌شود.

۹- مفاصل تارسومتاتارسال (Tarsometatarsal J.)

این مفاصل از نوع سینوویال لغزشی می‌باشند و شامل:

مفصل میخی متاتارسال (Cuneometatarsal J.):





شکل ۷۰ مفصل اطلسی پس‌سری و مفصل اطلسی آکسیسی.

این مفصل بین قاعده سه متاتارسال اول و سه استخوان میخی ایجاد می‌شود.

مفصل مکعبی متاتارسال (.Cuboidometatarsal J):

بین سطح قدامی استخوان مکعبی و قاعده‌ی چهارمین و پنجمین استخوان متاتارسال ایجاد می‌شود.

۱۰- مفصل متاتارسوفارنژال و مفاصل بین بند انگشتان

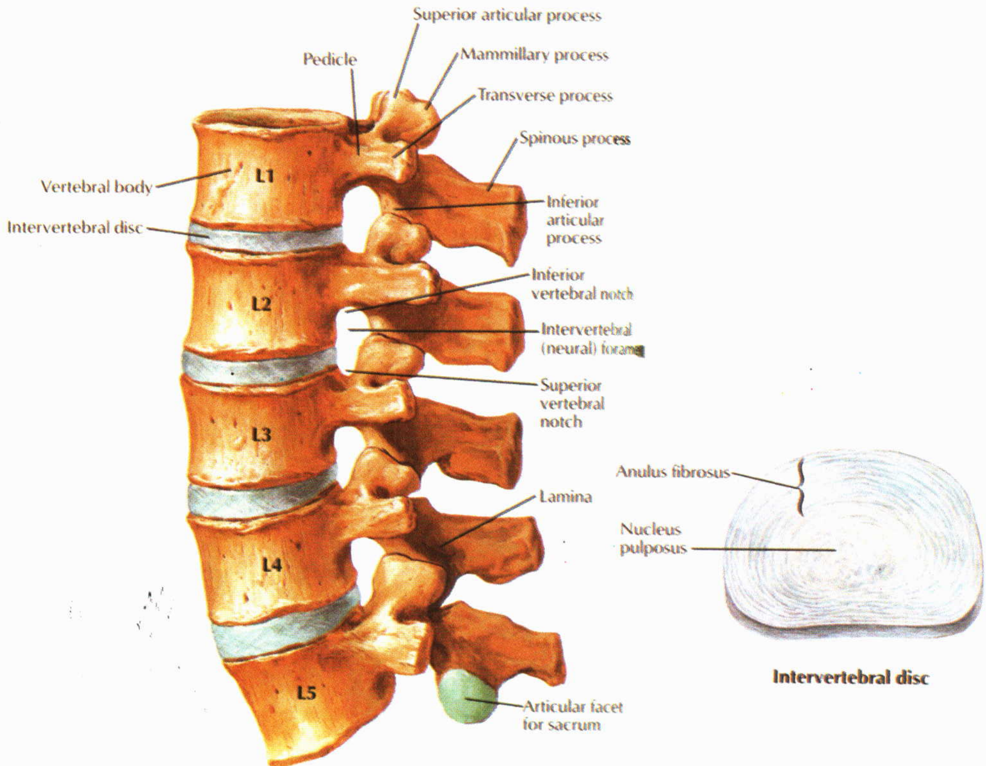
این مفاصل تقریباً مشابه مفاصل متاکارپوفارنژال و مفاصل بین بندانگشتی در دست می‌باشد.

در این مفاصل، حرکات ابداکسیون و اداکسیون انگشتان پا توسط عضلات بین استخوانی نسبت به انگشت دوم ایجاد می‌شود.

مفاصل ستون مهره‌ها

۱- مفاصل اطلسی ـ پس‌سری (.Atlantooccipital J)

یک مفصل سینوویال است‌که بین سطح فوقانی توده‌های طرفی اطلس و کوندیل‌های استخوان پس‌سری ایجاد می‌شود.



شکل ۷۱ ساختمان دیسک بین مهره‌ای و مفصل بین مهره‌ها.

در این مفصل، حرکات فلکسیون، اکستانسیون و فلکسیون جانبی ایجاد می‌گردد.

۲- مفاصل اطلسی - آکسیسی (Atlantoaxial J.)

این مفاصل شامل:

الف) یک مفصل بین زایده دندانی آسه و قوس قدامی اطلس

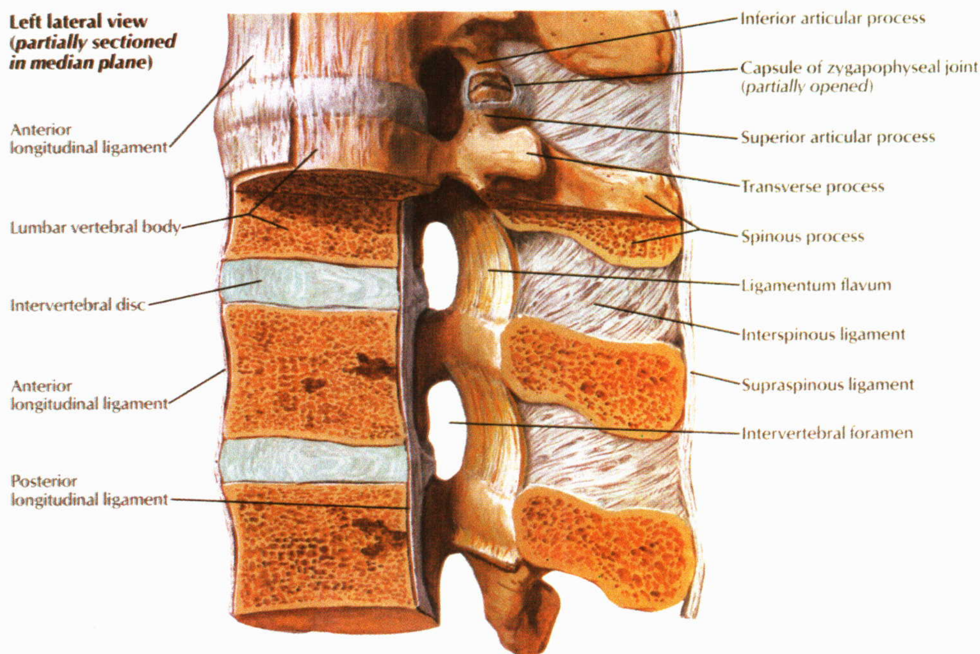
ب) دو مفصل مابین توده‌های طرفی استخوان‌های اطلس و زواید مفصلی آسه

۳- مفصل بین تنه مهره‌ها

این مفاصل توسط ساختمانی به نام دیسک ایجاد می‌شود.

دیسک بین مهره‌ای (Intervertebral disc) ساختمانی است غضروفی و از نوع غضروف فیبری که تنه مهره‌ها را می‌پوشاند. دیسک‌ها در نواحی گردنی و کمری ضخیم‌تر می‌باشند. با افزایش سن، از ضخامت دیسک‌ها کاسته می‌شود.

هر دیسک شامل یک حلقه‌ی محیطی از جنس غضروف فیبری و یک هسته‌ی مرکزی ژلاتینی (شامل کلاژن و کندروسیت) می‌باشد. به علت افزایش ناگهانی فشار بر ستون مهره‌ها ممکن است حلقه‌ی محیطی پاره شده و هسته‌ی مرکزی بیرون بزند و وارد کانال مهره‌ای گردد؛ در این صورت امکان دارد بر روی اعصاب نخاعی و یا نخاع فشار وارد نماید.



شکل ۷۲ لیگامان‌های موجود در ستون مهره‌ها.

۴- مفاصل بین زواید مفصلی

نوعی مفصل سینوویال است که بین زواید مفصلی فوقانی و تحتانی مهره ایجاد می‌شود. در این نوع مفصل چندین رباط وجود دارند.

الف) رباط فوق خاری (Supraspinous lig): این رباط از بین زواید خاری مهره‌ها می‌گذرد.

ب) رباط بین خاری (Interspinous lig): زواید خاری مهره‌ها را به هم وصل می‌کند.

ج) رباط زرد (Flavum lig): این رباط باعث اتصال لامینای مهره‌های مجاور می‌شود.

در ناحیه‌ی گردن، رباطی به نام رباط پس‌گردنی (Ligamentum nuchae) وجود دارد که از برجستگی پس‌سری خارجی جمجمه تا زایده‌ی خاری مهره هفتم گردنی امتداد دارد.

مفاصل دنده (Ribs Joints)

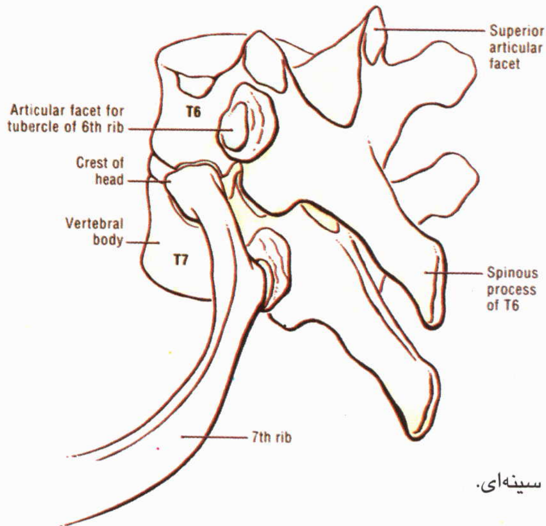
۱- مفاصل دنده و مهره

الف) مفصل بین سر دنده و تنه مهره: دنده‌های اول، دهم، یازدهم و دوازدهم تنها با تنه مهره هم‌شماره و هم‌سطح خود مفصل می‌شود، در حالی که دنده‌های دوم تا نهم (و خود دنده ۹) با تنه مهره هم‌سطح و تنه مهره بالاتر از خود مفصل می‌شوند.

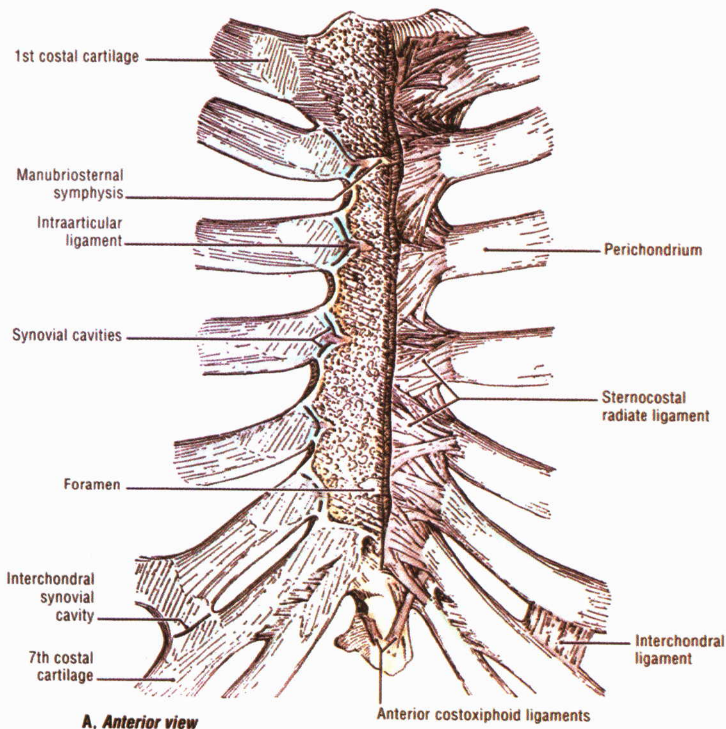
ب) مفصل بین تکمه دنده و زایده عرضی مهره: تکمه دنده‌ای، دنده‌های اول تا دهم توسط یک مفصل سینوویال به زایده‌ی عرضی مهره‌ی هم‌سطح خود مفصل می‌شوند.

۲- مفصل غضروف دنده‌ای با استخوان جناغ

این مفصل، جزء مفاصل غضروفی اولیه است و مابین



شکل ۷۳ اتصالات بین دنده و مهره سینه‌ای.



شکل ۷۴ نحوه‌ی اتصال غضروف دنده‌ای به دنده و استخوان جناغ.

غضروف‌های دنده‌ای و کناره‌های استخوان جناغ ایجاد می‌شود.

غضروف دنده‌ای اول به کناره‌ی طرفی دسته جناغ، غضروف دنده‌ای دوم به کناره‌ی طرفی دسته و تنه جناغ، و غضروف دنده‌ای سوم تا هفتم به کناره‌های طرفی تنه استخوان جناغ مفصل می‌شوند. هشتمین، نهمین و دهمین غضروف دنده‌ای نیز توسط مفصل سینوویال کوچک به غضروف دنده هفتم متصل می‌شوند.

- **نکته:** *دنده‌های یازدهم و دوازدهم به جناغ متصل نمی‌شوند.*

۳- مفاصل استخوان جناغ

الف) مفصل دسته، تنه جناغ (Manubriosternal J.):

نوعی مفصل غضروفی ثانویه است. این مفصل بین کناره‌ی تحتانی دسته و کناره‌ی فوقانی تنه جناغ ایجاد می‌شود و زاویه‌ای با تحدب قدامی به نام زاویه استرنال را به وجود می‌آورد (Sternal angle). این زاویه هم‌سطح مهره‌ی پنجم سینه‌ای بوده و از روی پوست قابل لمس است و در طی تنفس، حرکت بسیار مختصری دارد.

ب) مفصل تنه، زایده خنجری جناغ (Xiphosternal J.):

از انواع مفصل غضروفی ثانویه است که بین انتهای تحتانی تنه و زایده‌ی خنجری استخوان جناغ ایجاد می‌شود.

۲

فصل دوم

دستگاه عضلانی (Mascular System)

عضلات (Muscles)

عضلات بدن از سلول‌هایی تشکیل شده است که دارای عناصر انقباضی می‌باشند. این عناصر پروتئینی، موجب تولید نیروی لازم جهت تحرک در بدن می‌گردند.

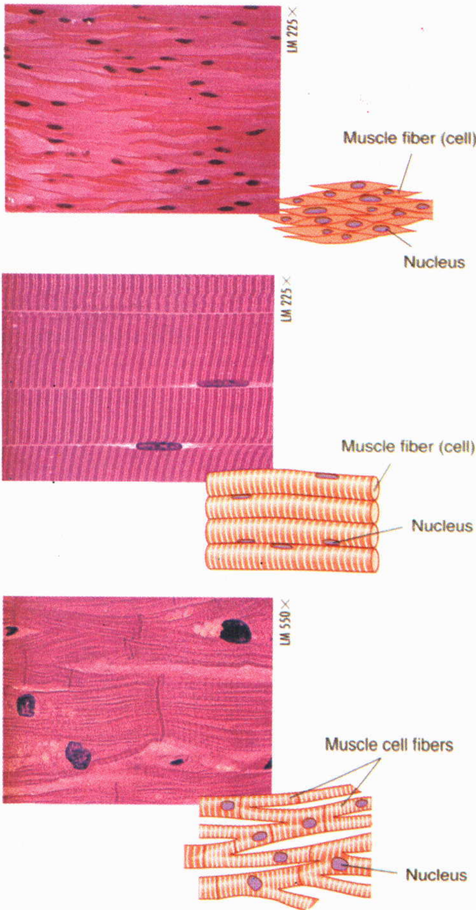
در بدن انسان با توجه به ویژگی‌های فیزیولوژیکی و ساختمانی، سه نوع عضله وجود دارد: عضله‌ی اسکلتی، عضله‌ی قلبی و عضله‌ی صاف.

۱- عضله‌ی اسکلتی (Skeletal muscle): در این عضله، سلول‌های طویل چندهسته‌ای وجود دارد که دارای رشته‌های عرضی می‌باشد. این رشته‌ها مسئول انقباض عضله و ایجاد حالت مخطط در عضله می‌شود. عضله اسکلتی کاملاً ارادی است.

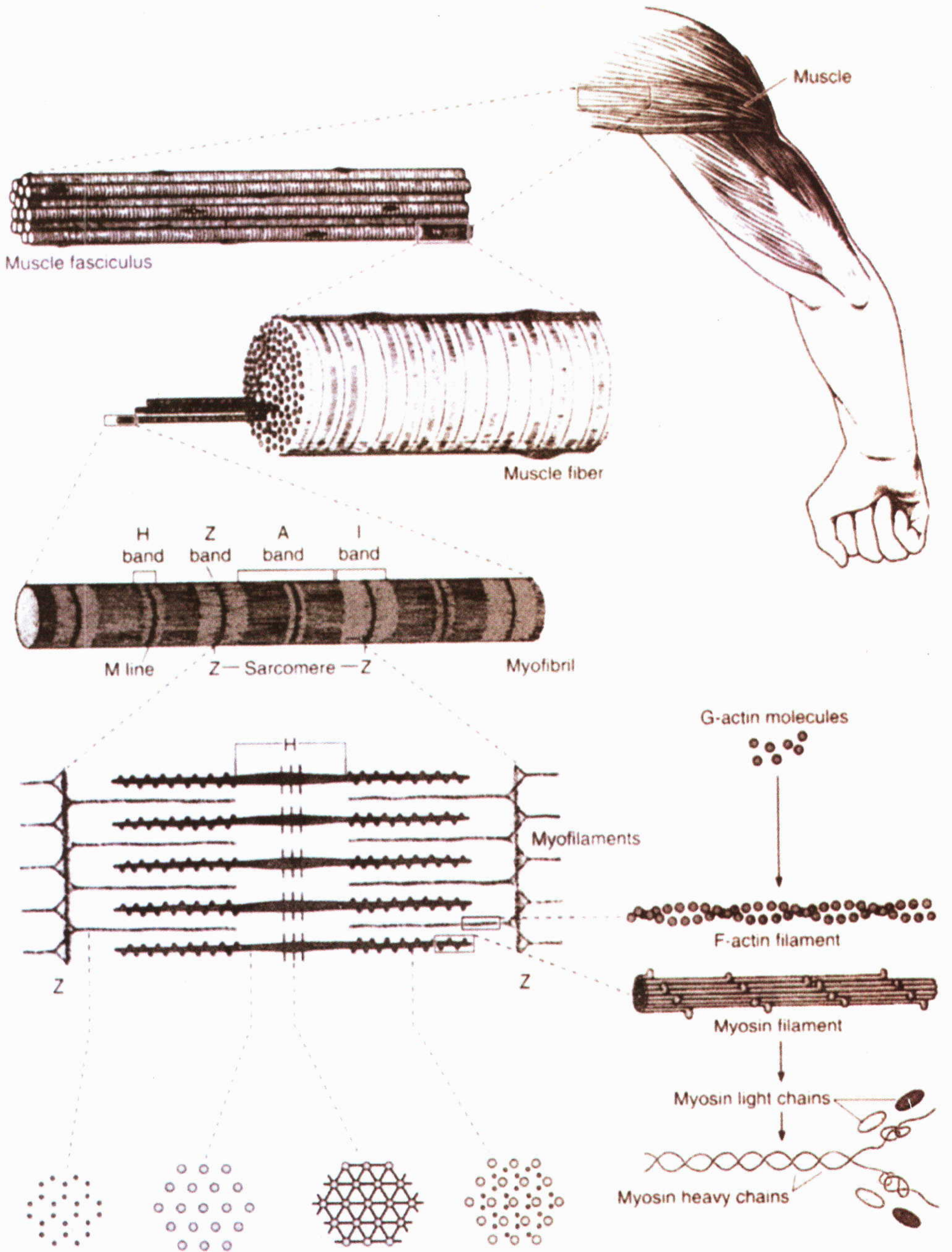
۲- عضله‌ی قلبی (Cardiac muscle): این عضله در قلب وجود دارد. سلول‌ها، حالت مشبک و تک‌هسته‌ای دارند و همانند عضله‌ی اسکلتی دارای رشته‌های عرضی می‌باشد. انقباض عضله‌ی قلبی غیرارادی و ریتمیک است.

۳- عضله‌ی صاف (Smooth muscle): سلول‌های این عضله، دوکی شکل و فاقد رشته‌های عرضی است. این عضلات عموماً در دیواره‌ی رگ‌های خونی و دستگاه‌های مختلفی چون دستگاه تنفسی، ادراری و گوارشی دیده می‌شود. انقباض این عضلات غیرارادی و کند می‌باشد.

هر سلول عضلانی، اصطلاحاً رشته (Fiber) نامیده می‌شود. این سلول دارای خصوصیاتی مشابه سلول‌های دیگر می‌باشد.



شکل ۷۵ انواع عضلات بدن: عضله صاف (بالا)، عضله اسکلتی (وسط) و عضله قلبی (پایین).



شکل ۷۶ ساختمان و موقعیت فیلامان‌های نازک و ضخیم در سارکومر.

غشای سلول‌های عضلانی را اصطلاحاً سارکولما (Sarcolema) می‌نامند؛ سیتوپلاسم آن سارکوپلاسم (Sarcoplasm) و شبکه‌ی آندوپلاسمیک صاف آن، شبکه‌ی سارکوپلاسمیک (Sarcoplasmic) نامیده می‌شود.

سارکوپلاسم هر سلول عضلانی، مملو از رشته‌های بلندی به نام میوفیبریل است که به موازات محور طولی سلول عضلانی قرار دارند.

هر میوفیبریل، از رشته‌های ظریف‌تری به نام میوفیلامان تشکیل شده است. دو نوع میوفیلامان وجود دارد.

میوفیلامان شامل رشته‌هایی ضخیم به ضخامت ۳-۲ نانومتر و طول ۱۵۰ نانومتر به نام میوزین (Myosin) و میوفیلامان یا رشته‌هایی نازک شامل اکتین، تروپونین و تروپومیوزین می‌باشد.

واحدهای انقباضی و عملکردی عضله را سارکومر (Sarcomer) می‌نامند. موقعیت قرارگیری سارکومرها در میوفیبریل‌های مجاور هم، باعث بروز خطوط عرضی می‌شود. در هر سارکومر رشته‌های نازک و ضخیم قرار دارند که لغزش رشته‌های ضخیم و نازک بر روی هم باعث کاهش طول سارکومر و در نهایت عضله می‌شود. با کاهش طول ماهیچه نیز انقباض عضله رخ می‌دهد.

در بدن انسان حدوداً ۴۰۰ ماهیچه وجود دارد. این ماهیچه‌ها بر اساس معیارهایی از جمله محل قرارگیری، شکل، اندازه، محل اتصال، عمل ماهیچه و نیز موقعیت ماهیچه تقسیم‌بندی می‌شوند.

عضلات اسکلتی (Skelatal Muscles)

این عضلات به استخوان‌های اسکلتی بدن متصل هستند و با کشش استخوان‌ها، موجب حرکت بدن می‌گردند. هر عضله اسکلتی دارای مبدأ (Origin) است که در آن بخش، تحرک عضله حداقل است. به بخشی از عضله که دارای حداکثر حرکت است، انتها (Insertion) می‌گویند.

در عضلات اسکلتی، انتهای هر عضله توسط بافت همبندی به نام وتر یا تاندون (Tendon) به استخوان یا غضروف متصل می‌شود.

گاهی عضلات به شکل پنجه در پنجه (Digitations) به هم متصل می‌گردند و به محل اتصال عضلات مقابل هم، رافه (Raphe) اطلاق می‌شود.

عضلات اسکلتی از نظر قرارگیری فیبرهای عضلانی دو دسته می‌باشند:

۱- عضلات نواری (Strap): عضلاتی هستند که الیاف عضلانی آنها موازی محور طولی عضله است؛ مانند عضله‌ی راست شکمی (Rectus abdominis).

۲- عضلات پر شکل (Pennate): گروهی از عضلات هستند که الیاف عضلانی آنها نسبت به محور طولی عضله، مایل می‌باشد؛ مانند عضله‌ی دلتوئید.

عضلات اسکلتی بدن در چهار بخش زیر تقسیم‌بندی می‌شوند:

۱) عضلات سر و صورت
۲) عضلات گردن
۳) عضلات تنه
۴) عضلات اندام‌ها

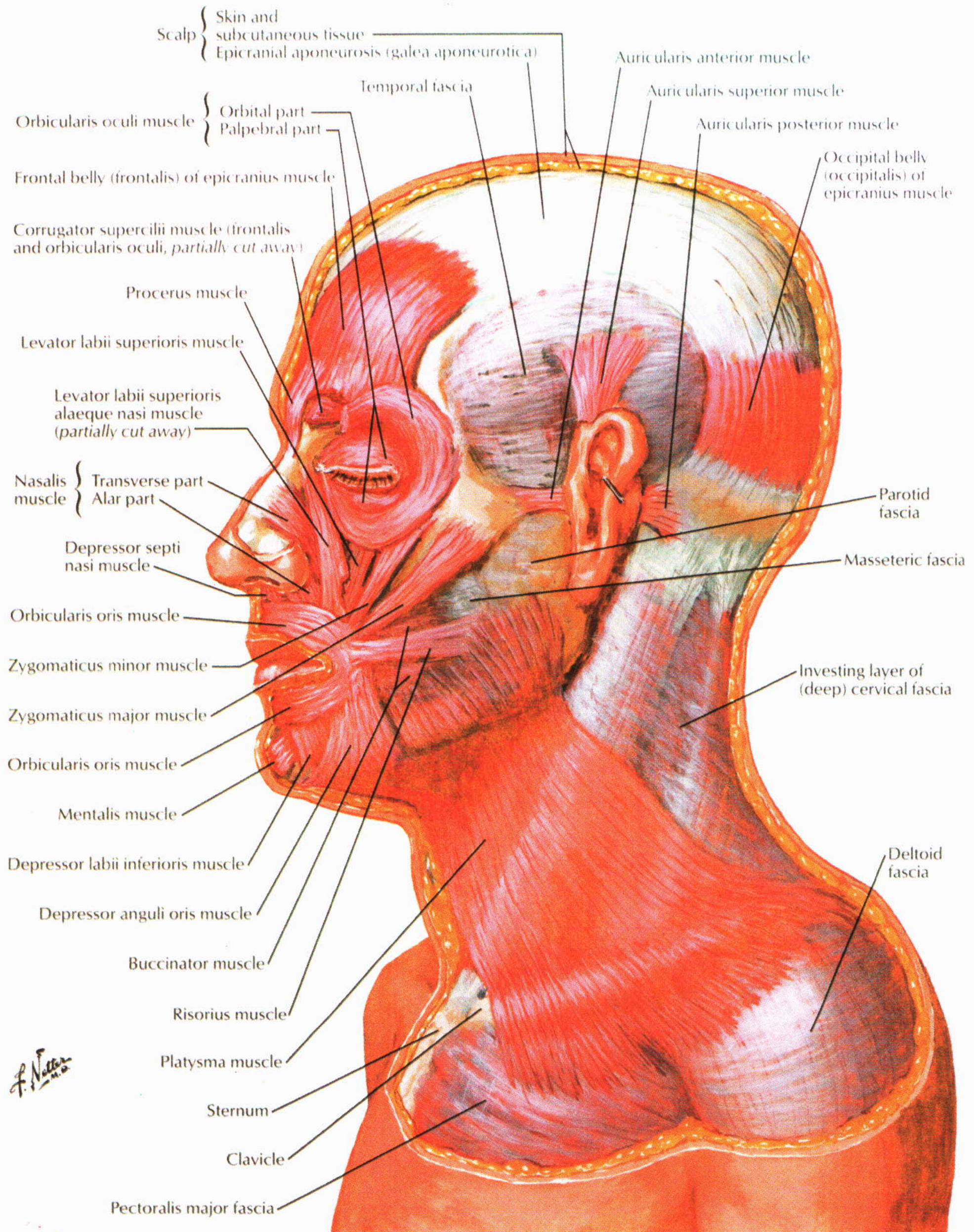
۱) عضلات سر و صورت

عضلات صورت

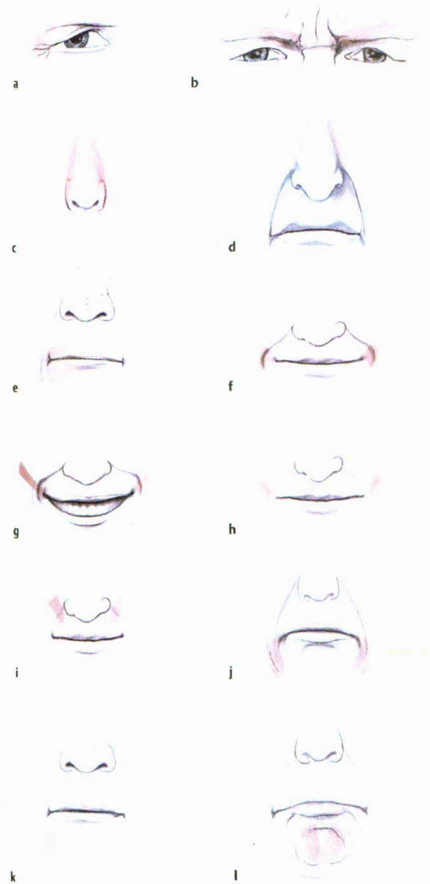
شامل دو دسته سطحی و عمقی می‌باشند: عضلات عمقی یا جونده که در عمل جویدن به کار می‌روند و عضلات سطحی یا حالت‌دهنده‌ی صورت که موجب تغییر حالت صورت می‌شوند.

عضلات حالت‌دهنده (The Muscles of Expression)

این عضلات توسط یک انتهای خود به پوست صورت متصل می‌باشند و در اثر کششی که بر آنها وارد می‌شود، موجب بروز حالات مختلف در صورت مانند غم، تعجب،



شکل ۷۷ عضلات سطحی و حالت‌دهنده‌ی صورت.



شکل ۷۸ تغییرات ایجادشده ناشی از عضلات حالت‌دهنده صورت: (a) مدور چشم، (b) چین‌دهنده‌ی ابرو، (c) بینی، (d) بالابرنده‌ی لب فوقانی و پرده‌ی بینی، (e) مدور دهانی، (f) شیپوری، (g) گونه‌ای بزرگ، (h) خندان، (i) بالابرنده‌ی گوشه‌ی لب، (j) پایین‌برنده‌ی گوشه‌ی لب، (k) پایین‌برنده‌ی لب پایین، و (l) چانه‌ای.

شادی و... می‌شوند.

این عضلات در سه ناحیه‌ی صورت متمرکز می‌شوند: اطراف چشم، اطراف بینی و اطراف دهان.

الف) عضلات اطراف چشم: شامل عضله‌ی مدور چشم و عضله چین‌دهنده‌ی ابرو می‌باشد. عمل عضله‌ی مدور چشم تنگ کردن چشم‌ها، بستن پلک‌ها و انقباض کیسه‌ی اشکی می‌باشد. عضله‌ی چین‌دهنده‌ی ابرو نیز با کشیدن ابروها به داخل، باعث بروز حالت اخم می‌شود.

ب) عضلات اطراف سوراخ‌های بینی: شامل عضله‌ی هرمی، عضله‌ی تنگ‌کننده‌ی سوراخ بینی و عضله‌ی گشادکننده‌ی سوراخ‌های بینی است. عضله‌ی هرمی موجب چین‌خوردگی پوست ریشه بینی می‌شود.

ج) عضلات اطراف دهان: این عضلات شامل عضله مدور دهانی، عضلات مربوط به لب بالا و عضلات مربوط به لب پایین است.

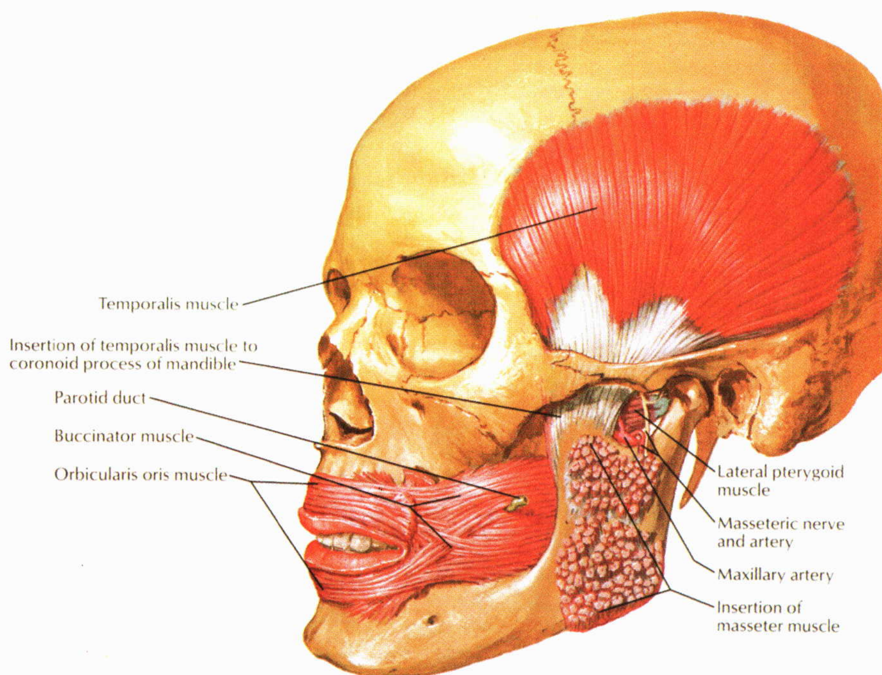
۱) *عضله‌ی مدور دهانی:* باعث جمع شدن سوراخ دهان و فشردگی لب‌ها می‌شود.

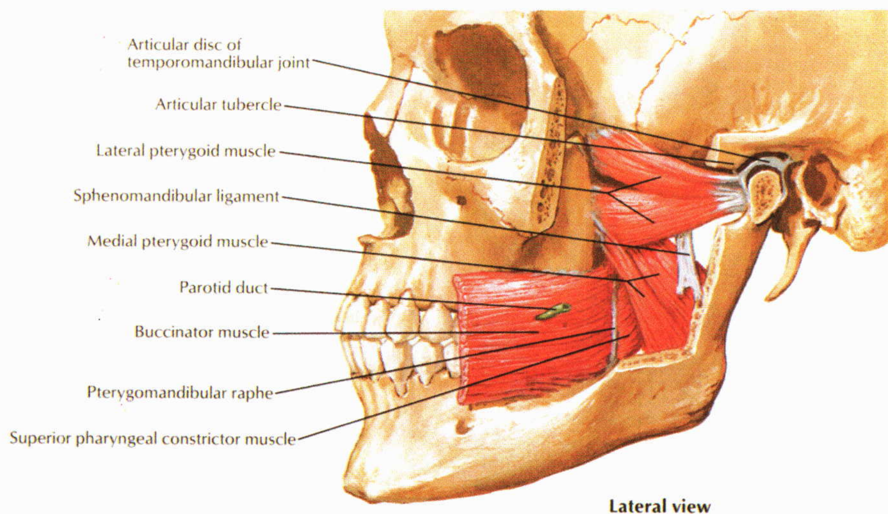
۲) *عضلات لب بالا:* شامل عضله‌ی بالابرنده‌ی لب بالا، عضله‌ی بالابرنده‌ی گوشه‌ی لب، عضله‌ی گونه‌ای کوچک و عضله‌ی گونه‌ای بزرگ. انقباض این عضلات موجب کشیده شدن لب بالا به طرف بالا می‌شود.

۳) *عضلات لب پایین:* این عضلات عبارتند از: عضله‌ی پایین‌برنده‌ی لب پایین، عضله‌ی پایین‌برنده‌ی گوشه لب و عضله‌ی چانه‌ای. انقباض این عضلات باعث پایین کشیده شدن لب پایین می‌شوند. انقباض عضله چانه‌ای باعث بالا کشیده شدن پوست چانه می‌گردد.

علاوه بر این عضلات، عضلات خندان و شیپوری نیز جزء عضلات حالت‌دهنده‌ی صورت می‌باشند. انقباض عضله‌ی خندان (Risorius) موجب گشادی سوراخ دهان می‌شود. عمل عضله‌ی شیپوری (Buccinator) کمک به بلع غذا، سوت زدن، فوت کردن و... است و به عبارت کلی باعث فشردگی گونه‌ها و لب‌ها در مقابل دندان‌ها می‌شود.

عضلات سطحی یا حالت‌دهنده‌ی صورت، همگی به وسیله‌ی زوج هفتم اعصاب مغزی یا عصب صورتی (Facial nerve) عصب‌دهی می‌شوند.





شکل ۷۹ عضلات جونده: سطحی (بالا) و عمقی (پایین).

عضلات جونده (The Muscles of Mastication)

این عضلات در عمل جویدن به کار می‌روند و همگی آنها موجب حرکت استخوان ماندیبول می‌شوند.

عضلات جونده در هر طرف چهار عدد هستند که عبارتند از: عضله ماستر، عضله گیجگاهی، عضله تریگوئید خارجی و عضله تریگوئید داخلی.

عضله ماستر (Masseter muscle): این عضله از کنار تحتانی قوس گونه‌ای (Zygomatic) مبدأ گرفته و بر روی سطح خارجی شاخه و زاویه ماندیبول می‌چسبد. این عضله با بالا بردن استخوان ماندیبول، باعث بسته شدن دهان می‌شود.

عضله گیجگاهی (Temporal muscle): این عضله از حفره گیجگاهی و پوشش آن شروع شده و به زایده‌ی منقاری (Coronoid) استخوان ماندیبول متصل می‌شود. این عضله باعث کشیده شدن ماندیبول به سمت بالا و عقب می‌گردد.

عضله تریگوئید داخلی (Medial pterygoid m.):

این عضله از صفحه تریگوئید داخلی استخوان اسفنوئید شروع و به سطح داخلی زاویه استخوان ماندیبول متصل می‌شود. انقباض این عضله باعث بالا کشیده شدن استخوان ماندیبول و بسته شدن دهان می‌گردد.

عضله تریگوئید خارجی (Lateral pterygoid m.):

این عضله از صفحه تریگوئید خارجی استخوان اسفنوئید شروع شده و به گردن استخوان ماندیبول متصل می‌شود. انقباض این عضله باعث باز شدن دهان و کشیده شدن استخوان ماندیبول به طرف جلو می‌شود.

عضلات جونده به طور کلی از عصب فک تحتانی (Mandible) عصب می‌گیرند.

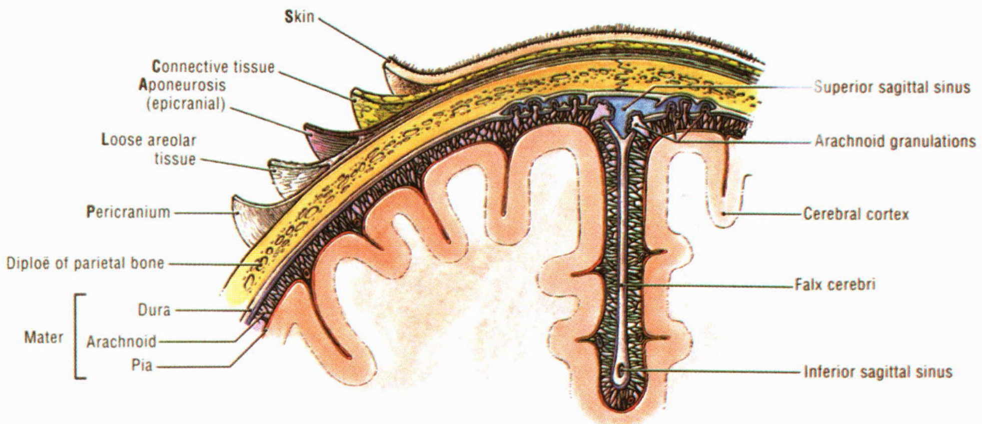
عضلات سر

پیش از آن‌که عضلات سر را بشناسیم، ابتدا پوشش کاسه سر شرح داده می‌شود.

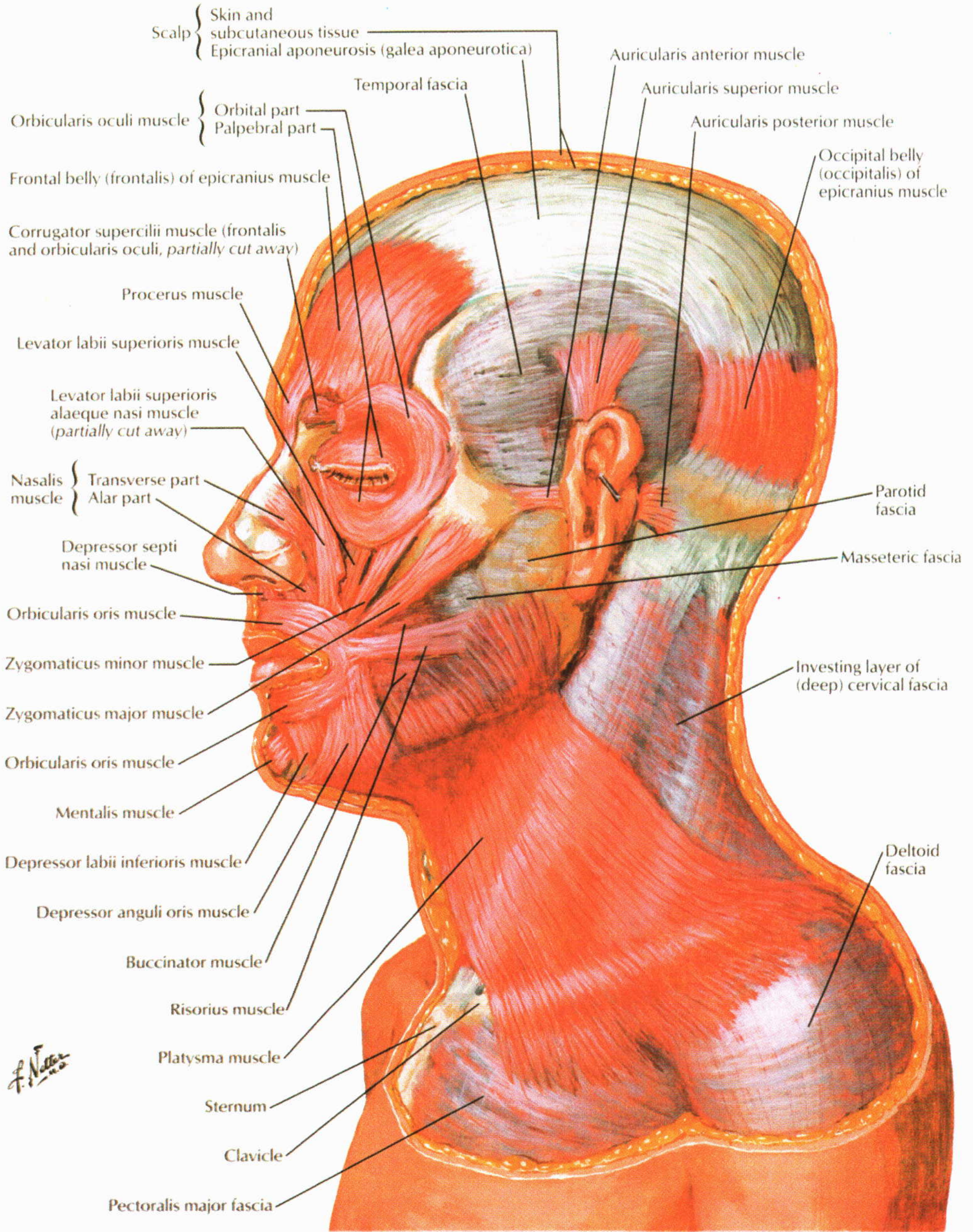
پوشش کاسه سر یا اسکالپ (Scalp)

شامل ۵ لایه است که روی استخوان جمجمه قرار دارند و از سطح به عمق عبارتند از:

۱- پوست (Skin): نازک است و محکم به لایه درم متصل است. این پوست حاوی غدد چربی و عرق می‌باشد.



شکل ۸۰ ساختمان اسکالپ.



شکل ۸۱ عضلات اسکالپ.

۲- بافت همبند (Connective tissue): لایه‌ای است ضخیم که حاوی عروق، اعصاب و فولیکول مو می‌باشد.

۳- لایه نیامی (Aponeurotic layer): این لایه شامل یک عضله به نام عضله‌ی پیشانی پس‌سری است.

۴- بافت همبند سست (Loose connective tissue): لایه‌ای سست است که باعث تحرک سه لایه‌ی فوق می‌گردد.

۵- لایه پریوستی استخوان جمجمه (Periostal layer): این لایه به سطح خارجی استخوان جمجمه چسبندگی دارد.

عضلات پوست کاسه سر (Muscles of the Scalp)

این عضلات شامل عضله پیشانی پس‌سری و عضلات گوش خارجی می‌باشد. تمامی این عضلات از عصب صورتی عصب می‌گیرند.

عضله پیشانی پس‌سری (Occipito frontal): این عضله، از استخوان پس‌سری و پوست ابرو شروع شده و در انتها به نیام ضخیمی به نام نیام فوق کاسه سری ختم می‌شوند. عمل این عضله، بالا بردن ابروها و حرکت اسکالپ بر روی جمجمه می‌باشد.

عضلات گوش خارجی: شامل سه جفت عضله به نام عضله گوش قدامی، گوش فوقانی و گوش خلفی است. مبدأ این عضلات از نیام اپی‌کرانیال است که در انتها به لاله گوش می‌چسبند. عمل این عضلات در انسان، ایجاد حرکات مختصر در لاله گوش می‌باشد.

۲- عضلات گردن

این عضلات را در دو بخش قدامی و بخش خلفی تقسیم می‌نمایند.

عضلات قدامی گردن

عضله‌ی پلاتیسما (Platysma): عضله‌ی پهن، نازک و زیرپوستی است که از پوشش (Fascia) بخش فوقانی قفسه سینه شروع و به گوشه لب، پوست چانه و کنار تحتانی تنه مانديبول متصل می‌شود.

عمل این عضله، پایین کشیدن استخوان مانديبول و باز کردن دهان می‌باشد.

عضله‌ی استرنوکلیدوماستوئید (Sternocleido-mastoid): این عضله در قسمت قدامی طرفی گردن واقع شده است و از دسته استرنوم و یک‌سوم داخلی استخوان ترقوه شروع شده و به استخوان‌های تمپورال و اکسی‌پیتال متصل می‌شود.

اگر عضله، در یک طرف منقبض شود، سر به طرف منقبض‌شده و صورت به طرف مقابل کشیده می‌شود، ولی اگر عضله در دو طرف با هم منقبض شود، سر به جلو کشیده شده و گردن خم می‌شود.

عضله استرنوکلیدوماستوئید، گردن را به دو مثلث قدامی و خلفی تقسیم می‌کند.

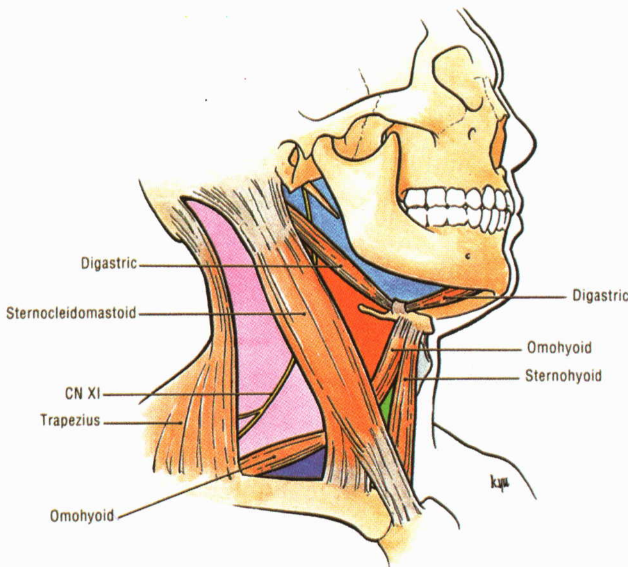
مثلث قدامی (Anterior triangla): در قدام عضله استرنوکلیدوماستوئید واقع شده است. قاعده آن در بالا (توسط تنه مانديبول) و رأس آن در پایین (توسط خط میانی گردن) محدود می‌شود.

مثلث خلفی گردن (Posterior triangle): قاعده این مثلث توسط یک‌سوم میانی کلاویکول در پایین، ضلع قدامی توسط کنار خلفی عضله‌ی استرنوکلیدوماستوئید و ضلع خلفی توسط کنار جلوی عضله ذوزنقه (Trapezius) محدود می‌شود.

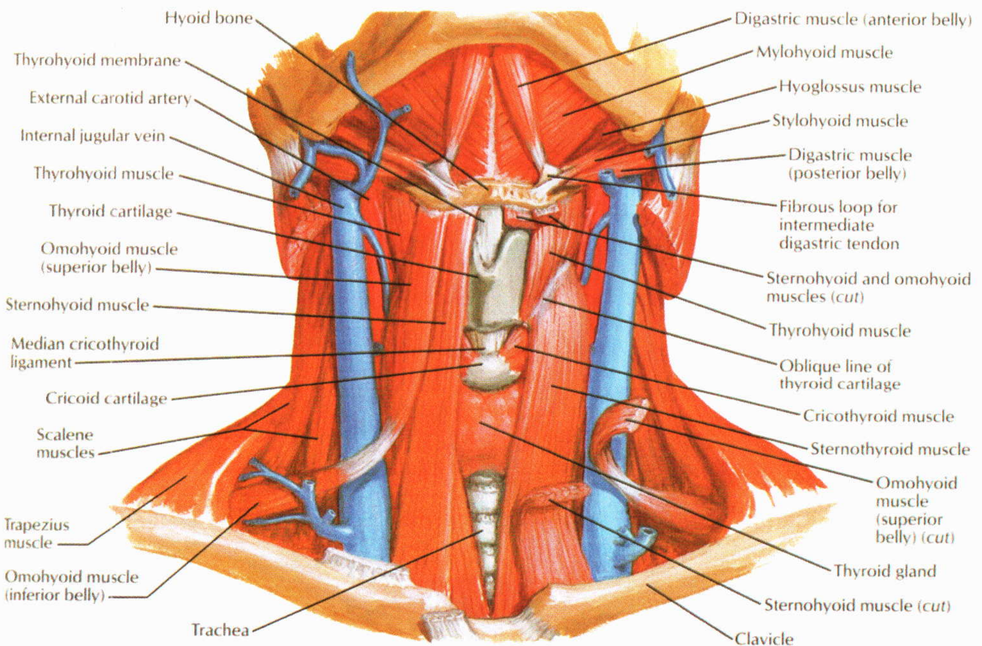
مثلث قدامی گردن توسط استخوان لامی به دو ناحیه بالای لامی و پایین لامی تقسیم می‌شود. در هر ناحیه عضلاتی وجود دارند.

الف) عضلات زیر لامی (Infrahyiod M.)

این عضلات در دو طبقه سطحی و عمقی قرار دارند. عضلات سطحی شامل عضله جناغی لامی و کتفی لامی



شکل ۸۲ عضله‌ی استرنوکلیدوماستوئید و مثلثات گردن.



شکل ۸۳ عضلات بالا و پایین لامی.

می‌باشد. عضلات عمقی شامل عضله جناغی تیروئیدی و تیروئیدی لامی می‌باشد.

عضله‌ی جناغی لامی (Sternohyoid): این عضله از خلف دسته استرنوم و انتهای داخلی استخوان ترقوه شروع و به کنار زیرین استخوان لامی متصل می‌شود. عمل این عضله، پایین کشیدن استخوان لامی است.

عضله‌ی کتفی لامی (Omohyoid): این عضله دارای دو بطن فوقانی و تحتانی است. مبدأ بطن تحتانی از استخوان کتف و مبدأ بطن فوقانی از تنه استخوان لامی است. هر دو مبدأ توسط یک وتر میانی به استخوان کلاویکول متصل می‌شود. این عضله استخوان لامی را پایین می‌کشد.

عضله‌ی جناغی تیروئیدی (Sternothyroid): این عضله از خلف دسته استخوان جناغ شروع و به سطح خارجی غضروف تیروئیدی متصل می‌شود. این عضله غضروف تیروئید را به پایین می‌کشد.

عضله‌ی تیروئیدی لامی (Thyrohyoid): این عضله از سطح خارجی غضروف تیروئید مبدأ گرفته، به شاخ بزرگ استخوان لامی متصل می‌شود و باعث پایین کشیدن استخوان لامی و بالا رفتن غضروف تیروئید می‌گردد.

بطن فوقانی عضله‌ی کتفی لامی، ناحیه‌ی زیر لامی را به دو مثلث تقسیم می‌کند:

۱) مثلث کاروتید (Carotid triangle) در قدام

۲) مثلث عضلانی (Muscular triangle) در خلف

ب) عضلات بالای لامی (Suprahyoid M.)

این عضلات عموماً باعث پایین آمدن استخوان مانديبول و یا بالا رفتن استخوان لامی می‌شوند. این عضلات شامل موارد زیر است:

عضله‌ی دو بطنی (Digastric): دارای دو بطن قدامی و خلفی است که مبدأ آنها به ترتیب کناره‌ی تحتانی استخوان ماندیبول و استخوان تمپورال می‌باشند. هر دو مبدأ به استخوان هیوئید وصل می‌شوند. عمل این عضله پایین کشیدن استخوان ماندیبول و بالا بردن استخوان لامی است.

عضله‌ی نیزه‌ای لامی (Stylohyoid): این عضله از استخوان تمپورال شروع و به تنه و شاخ بزرگ استخوان لامی وصل می‌شود. این عضله مسئول بالا بردن استخوان لامی می‌باشد.

عضله‌ی فکی لامی (Mylohyoid): این عضله از سطح داخلی تنه استخوان ماندیبول شروع شده و به تنه استخوان لامی متصل می‌شود. این عضله باعث پایین آمدن استخوان ماندیبول یا بالا بردن استخوان لامی می‌گردد.

عضله‌ی چانه‌ای لامی (Geniohyoid): این عضله از سطح خلفی تنه استخوان ماندیبول شروع شده و به تنه استخوان لامی می‌چسبد. عمل این عضله، بالا کشیدن استخوان لامی و پایین بردن استخوان ماندیبول است.

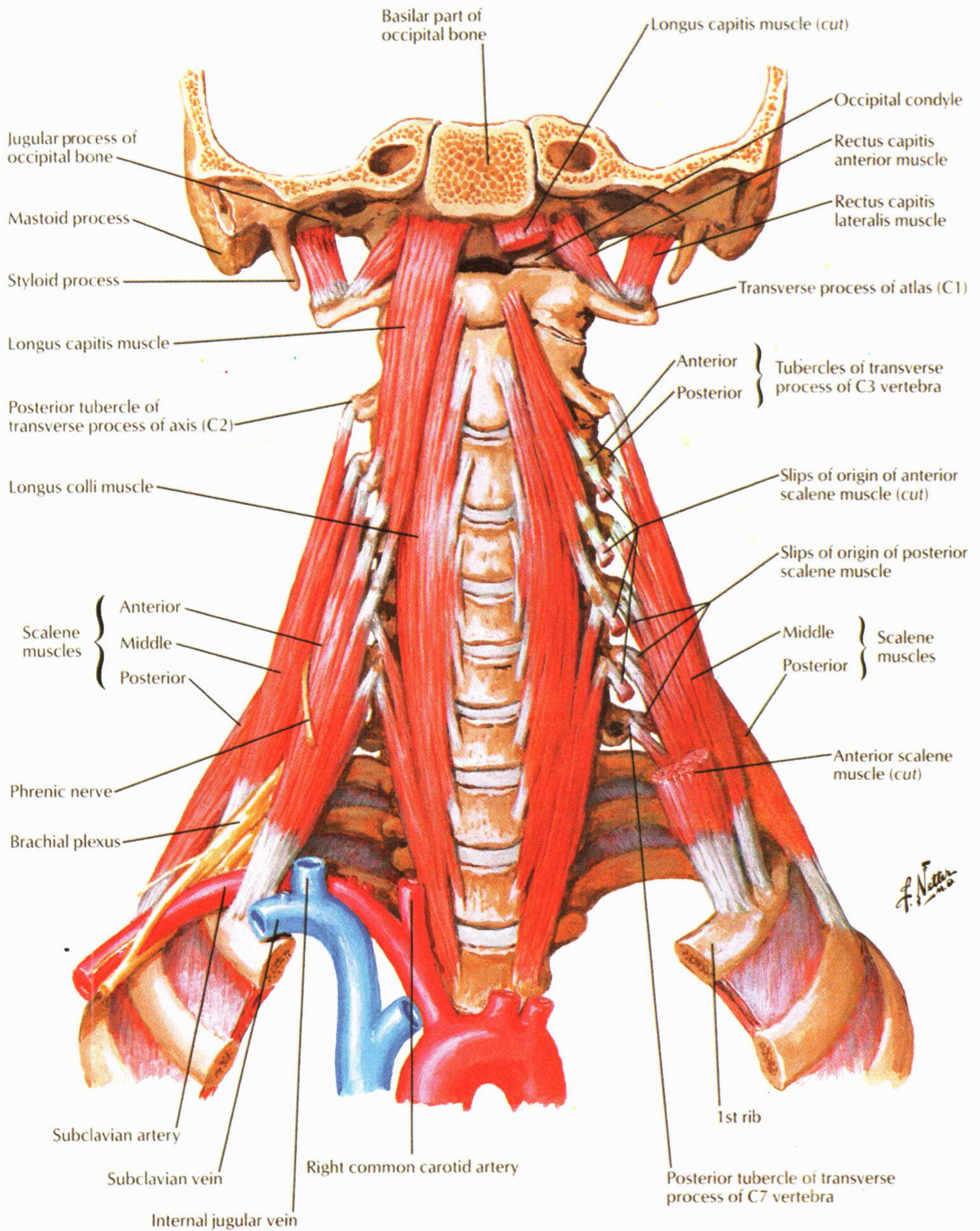
ج) عضلات جلو و خارج ستون مهره‌ای (Paravertebral M.)

عضلات جلوی مهره‌ای: این عضلات، از مهره‌های گردنی و سینه‌ای فوقانی منشأ گرفته و به استخوان جمجمه متصل می‌شوند. این عضلات مسئول خم کردن مهره‌های گردنی می‌باشند.

عضلات خارج مهره‌ای: این عضلات را عضلات نردبانی (Scalene) می‌نامند که در هر طرف ۳ عدد هستند: عضله نردبانی قدامی، نردبانی میانی و نردبانی خلفی. این عضلات از مهره‌های گردنی شروع شده و به دنده‌های اول و دوم متصل می‌شوند. عمل این عضلات موجب بالا بردن دنده‌های اول و دوم و خمیدگی طرفی مهره‌های گردن می‌شود.

عضلات خلفی گردن

این عضلات در چهار طبقه قرار دارند. عضلات سطحی

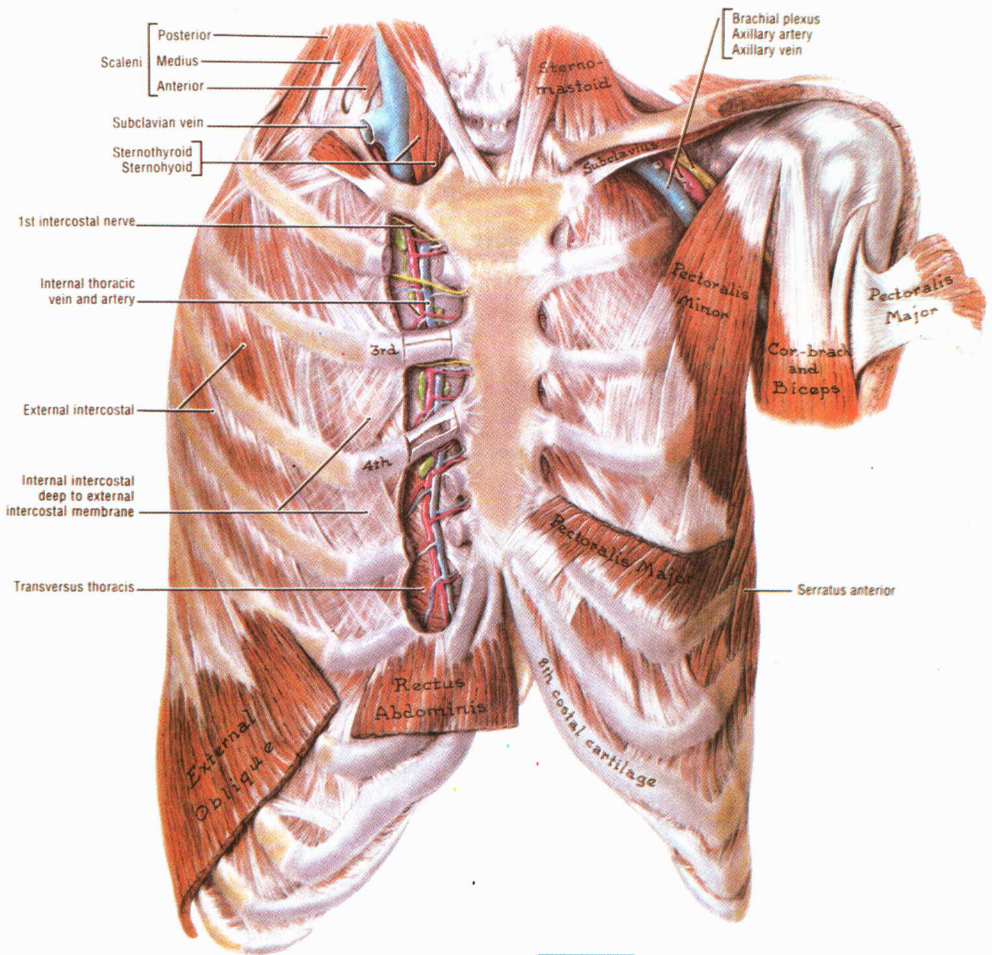


شکل ۸۴ عضلات جلو و خارج گردنی.

Superior nuchal line of skull
Spinous process of C2 vertebra
Sternocleidomastoid muscle
Posterior triangle of neck
Trapezius muscle
Spine of scapula
Deltoid muscle
Infraspinatus fascia
Teres minor muscle
Teres major muscle
Latissimus dorsi muscle
Spinous process of T12 vertebra
Thoracolumbar fascia
External oblique muscle
Internal oblique muscle in lumbar triangle (of Petit)
Iliac crest
Gluteal aponeurosis (over gluteus medius muscle)
Semispinalis capitis muscle
Splenius capitis muscle
Spinous process of C7 vertebra
Splenius cervicis muscle
Levator scapulae muscle
Rhomboid minor muscle (*cut*)
Supraspinatus muscle
Serratus posterior superior muscle
Rhomboid major muscle (*cut*)
Infraspinatus fascia (over infraspinatus muscle)
Teres minor and major muscles
Latissimus dorsi muscle (*cut*)
Serratus anterior muscle
Serratus posterior inferior muscle
12th rib
Erector spinae muscle
External oblique muscle
Internal oblique muscle
F. Netter M.D.

شکل ۸۵ عضلات لایه‌ی سطحی ناحیه‌ی خلفی گردن.

بزرگ‌ترند و از تنه و پشت شروع شده، به استخوان‌های اکسی‌پیتال و مهره‌های گردن متصل می‌شوند. طبقات عمقی‌تر شامل عضلات کوچکی هستند که از مهره‌های فوقانی گردن تا استخوان اکسی‌پیتال جمجمه کشیده می‌شوند. عمل این عضلات، کشیدگی و راست شدن ستون مهره‌ای است.



شکل ۸۶ عضلات بین دنده‌ای.

۳- عضلات تنه (Muscles of the Trunk)

شامل عضلات قفسه سینه، شکم، لگن، پرینه و عضلات پشتی تنه می‌باشد.

عضلات قفسه سینه (Thorax)

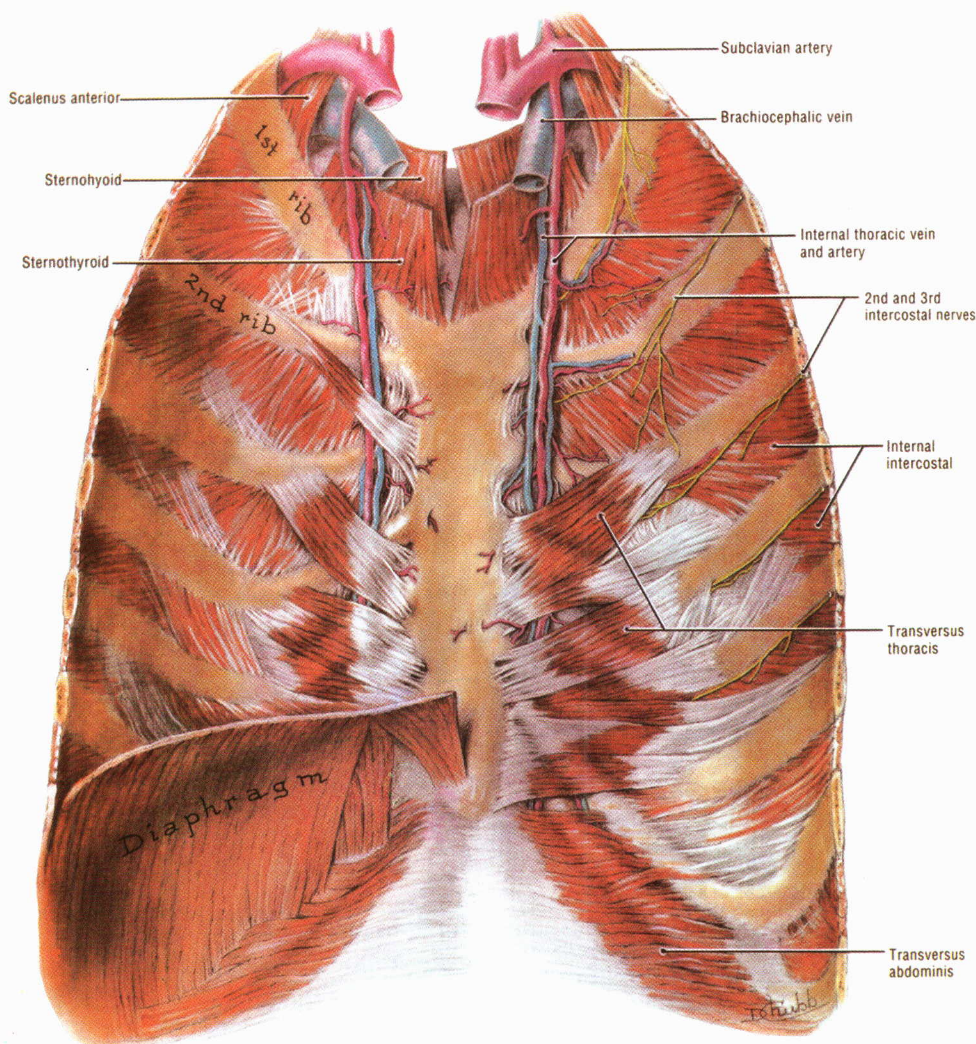
شامل عضلات تنفسی می‌باشد و عبارتند از: عضلات بین‌دنده‌ای، عضله‌ی عرضی سینه، عضلات بالابرنده‌ی دنده‌ها و دیافراگم.

عضلات بین‌دنده‌ای (Intercostal m.)

شامل دو طبقه عضلانی است که فضاهای بین‌دنده‌ای را اشغال نموده و همدیگر را می‌پوشانند.

عضلات بین‌دنده‌ای خارجی (External intercostal m.)

این عضلات در هر طرف ۱۱ عدد هستند. هر عضله از لبه‌ی تحتانی دنده شروع شده و بر روی لبه‌ی فوقانی دنده‌ی تحتانی می‌چسبد. جهت الیاف به سمت پایین



شکل ۸۷ عضله‌ی عرضی سینه‌ای.

و جلو است.

عمل عضله‌ی بین‌دنده‌ای خارجی آن است که در طی عمل دم، دنده‌ها را بالا برده و باعث افزایش قطر قدامی خلفی و عرضی قفسه سینه می‌شود. همچنین این عضله قادر است که با کمک عضلات شکم، دنده‌ها را در جریان عمل بازدم، به سمت پایین بکشد.

عضلات بین‌دنده‌ای داخلی (Internal intercostal m.)

تعداد این عضلات در هر طرف ۱۱ عدد می‌باشد. از نظر مبدأ و انتها، مشابه عضلات بین‌دنده‌ای خارجی است. جهت الیاف در این عضلات، به سمت پایین و عقب می‌باشد.

در فاصله‌ی بین عضلات بین‌دنده‌ای داخلی و بین‌دنده‌ای خارجی، عروق و اعصاب بین‌دنده‌ای در



ناودان دنده‌ای قرار دارند.

عضله‌ی عرضی سینه (Transverse thoracis)

این عضله در سطح عمقی جدار قدامی قفسه سینه واقع شده است. این عضله از کناره‌های طرفی تنه و زایده گزیفوئید استخوان استرنوم شروع شده و به سطح خلفی غضروف‌های دنده‌ای دوم تا ششم متصل می‌شوند.

عضلات بین‌دنده‌ای داخلی و عرضی سینه نیز به عضله‌ی بین‌دنده‌ای خارجی کمک می‌کنند.

دیافراگم (Diaphragm)

عضله‌ای گنبدی‌شکل است که بین حفره‌ی قفسه سینه و حفره‌ی شکم قرار دارد. دیافراگم از دو بخش محیطی و مرکزی تشکیل شده است.

در محیط دیافراگم، الیاف عضلانی به شکل شعاعی قرار دارند و در مرکز آن یک قسمت وتری مثلثی شکل به نام وتر مرکزی (Central tendon) وجود دارد.

گنبد دیافراگم در سمت راست محاذات دنده‌ی پنجم و در طرف چپ محاذات فضای بین‌دنده‌ای پنجم است.

اتصالات دیافراگم

اتصالات دیافراگم عبارتند از:

قسمت جناغی (استرنال): که به سطح خلفی زایده گزیفوئید متصل می‌شود.

قسمت دنده‌ای (کوستال): که به سطح داخلی غضروف‌های دنده‌ای و دنده‌های ششم تا دوازدهم متصل می‌گردد.

قسمت کمری (لامبار): اتصالات کمری دیافراگم دارای سه مبدأ است: ستون دیافراگمی، رباط قوسی داخلی و رباط قوسی خارجی.

۱) *ستون‌های دیافراگمی:* در راست و چپ، بر روی مهره‌های کمری متصل است. ستون راست بر مهره‌های L1، L2، L3 و دیسک بین آنها متصل می‌شود. ستون چپ بر روی مهره‌های L1، L2 و دیسک‌های مابین آن دو می‌چسبد.

۲) *رباط قوسی داخلی:* از مهره‌ی دوم کمری به زایده‌ی عرضی مهره‌ی اول کمری کشیده می‌شود.

۳) *رباط قوسی خارجی:* از زایده‌ی عرضی مهره‌ی اول کمری به رأس دنده‌ی دوازدهم متصل می‌شود.

سوراخ‌های دیافراگم

دیافراگم دارای سوراخ‌هایی است که محل عبور برخی از عناصر می‌باشد. این سوراخ‌ها عبارتند از:

۱- سوراخ ورید اجوف تحتانی: این سوراخ در مجاورت هشتمین مهره‌ی سینه‌ای واقع شده و محل عبور ورید اجوف تحتانی از شکم به سمت قلب می‌باشد.

۲- سوراخ مربوط به مری: این سوراخ مجاور دهمین مهره‌ی سینه‌ای است و محل عبور مری از قفسه سینه به شکم می‌باشد.

۳- سوراخ مربوط به آئورت: این سوراخ در مجاورت دوازدهمین مهره سینه‌ای قرار دارد و از آن شریان آئورت نزولی و مجرای لنفاوی بزرگ عبور می‌کند.

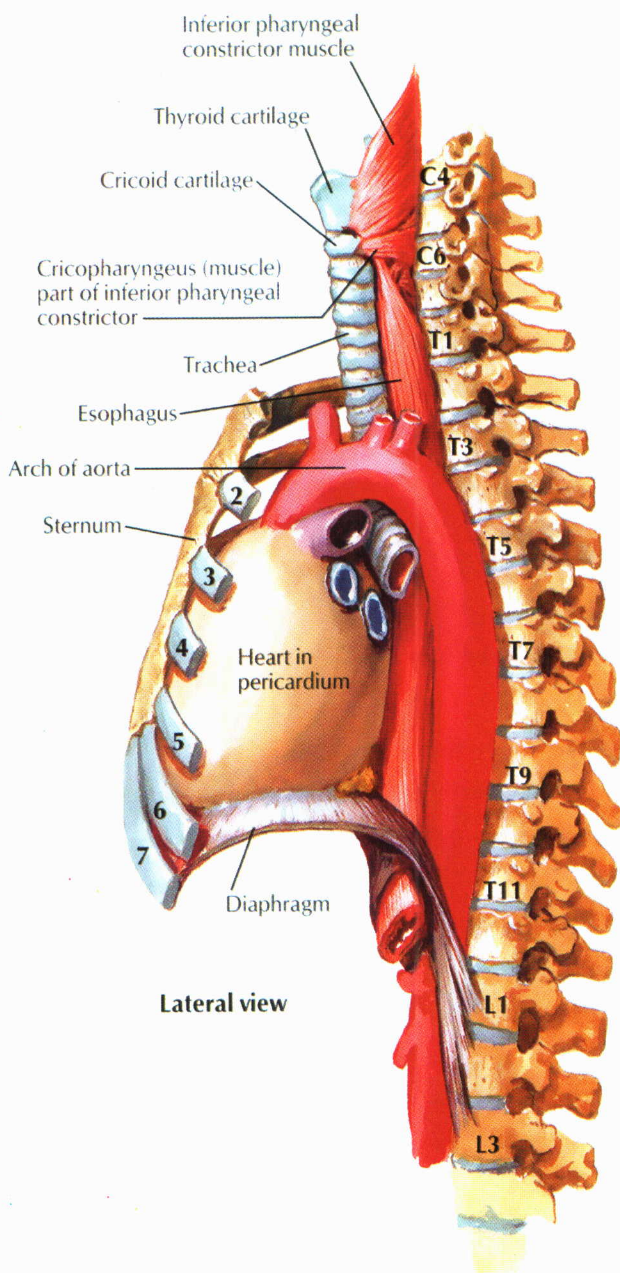
عضله‌ی دیافراگم از اعصاب فرنیک راست و چپ و از ۶ عصب بین‌دنده‌ای آخر عصب می‌گیرد.

عمل اصلی دیافراگم در زمان دم است که با انقباض خود باعث افزایش حجم قفسه سینه می‌شود. از سوی دیگر در افزایش فشار داخل شکمی به هنگام دفع مدفوع، تخلیه‌ی ادرار و زایمان به عضلات جدار شکم کمک می‌نماید.

عضلات شکم (Muscles of the Abdomen)

عضلات دیواره‌ی قدامی شکم

این عضلات جدار قدامی طرفی شکم را اشغال می‌کنند و در هر طرف شامل چهار عضله زیر است:



شکل ۸۸ اتصالات دیافراگم و عناصر سوراخ‌کننده‌ی آن

۱- عضله راست شکمی (Rectus abdominis):
عضله‌ی بلندی است که در طرفین خط وسط قرار دارد. اتصال این عضله در بالا به غضروف‌های دنده‌ای پنجم، ششم و هفتم و زایده زایفوئید می‌باشد. سپس الیاف به شکل مستقیم به پایین کشیده شده و به ستیغ پوبیس و سمفیز پوبیس متصل می‌شود.

دو عضله‌ی راست شکمی توسط بافت همبند نواری شکلی به نام خط سفید (Linea alba) از هم جدا می‌شوند.

عمل عضله‌ی راست شکمی، خم کردن تنه و ستون مهره به جلو است و باعث وارد آمدن فشار بر محتویات شکم می‌شود.

۲- عضله مایل خارجی (External oblique): مبدأ این عضله از سطح خارجی هشت دنده‌ی آخر است که در انتها به نیمه‌ی قدامی ستیغ ایلیاک متصل می‌شود. برخی از الیاف این عضله در پایین و جلو به یک نیام (غشاء) ختم می‌شود. این نیام به همراه نیام عضله‌ی مایل داخلی و عرضی شکم، غلافی را برای عضله‌ی راست شکمی ایجاد می‌کنند.

از کنار تحتانی نیام عضله‌ی مایل خارجی یک نوار ضخیم به نام رباط اینگوینال به وجود می‌آید که از خار خاصره قدامی فوقانی تا تکمه پوبیس کشیده می‌شود. عمل عضله‌ی مایل خارجی، پایین کشیدن دنده‌ها در طی بازدم عمیق (به کمک عضله‌ی مایل داخلی)، خم کردن تنه و تحت فشار قرار دادن محتویات شکم می‌باشد.

۳- عضله مایل داخلی (Internal oblique): این عضله در زیر عضله مایل خارجی قرار گرفته است. مبدأ این عضله عبارت است از: دوسوم قدامی ستیغ ایلیاک، دوسوم خارجی رباط اینگوینال و غشای سینه‌ای کمری (توراکولامبار). از این سه مبدأ الیاف، به سمت بالا طی مسیر کرده و در نهایت به کنار تحتانی چهار دنده‌ی آخر متصل می‌شود.

الیاف میانی عضله به یک نیام پهن ختم می‌شود که به همراه سایر عضلات شکم، در ایجاد غلاف برای عضله‌ی راست شکمی شرکت می‌کند. عضله‌ی مایل داخلی باعث ایجاد فشار بر محتویات شکم شده و در خم کردن تنه کمک می‌کند.

۴- عضله عرضی شکم (Transverse abdominis):
داخلی‌ترین عضله‌ی جدار شکم است. مبدأ این عضله عبارت است از: دوسوم قدامی ستیغ ایلیاک، یک‌سوم خارجی رباط اینگوینال، سطح داخلی شش غضروف دنده‌ای آخر و غشای سینه‌ای کمری.

الیاف عضلانی با مسیری عرضی به سمت داخل کشیده شده و تبدیل به نیام پهن می‌شود.

این عضله بر روی احشای شکم اثر داشته و باعث افزایش فشار شکمی می‌شود.

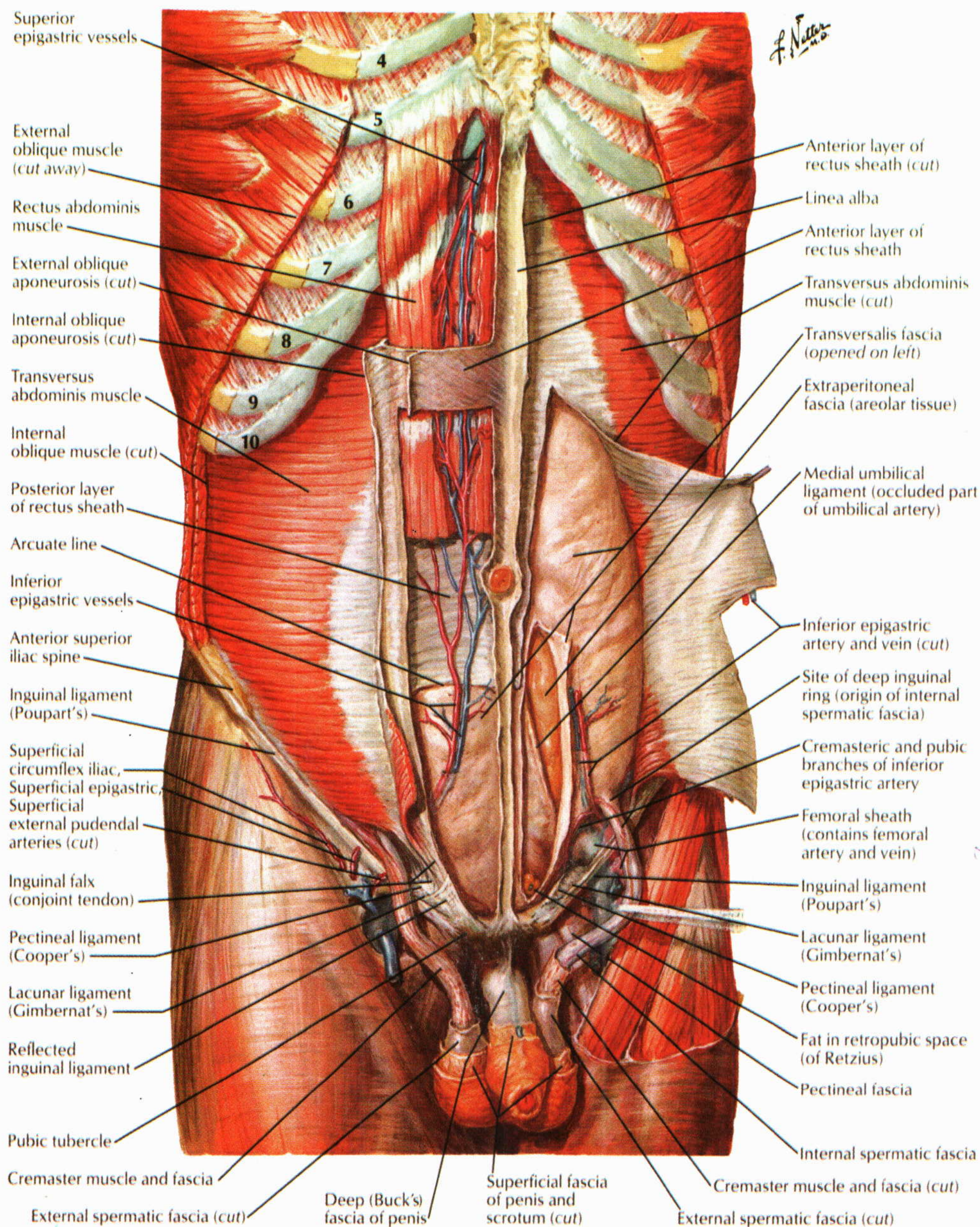
عضلات دیواره‌ی خلفی شکم
(Muscles of the posterior abdominal wall)

دیواره‌ی خلفی شکم دارای سه عضله در هر طرف به نام پسواس ماژور، پسواس مینور و مربع کمری است.

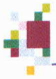
۱- عضله‌ی پسواس ماژور (Psoas major): عضله‌ای دوکی شکل در طرفین ستون مهره‌ها است. مبدأ این عضله از تنه دوازدهمین مهره سینه‌ای، تنه تمام مهره‌های کمری و دیسک بین آنها است. از این مبدأ الیاف عضلانی به تروکانتر کوچک استخوان ران متصل می‌شود. عمل عضله پسواس ماژور، خم کردن مفصل هیپ و چرخاندن آن به داخل می‌باشد.

۲- عضله‌ی پسواس مینور (Psoas minor): این عضله از تنه‌ی دوازدهمین مهره سینه‌ای و اولین مهره کمری و دیسک بین آن دو مبدأ می‌گیرد، سپس در قدام عضله پسواس ماژور به سمت پایین نزول کرده و بر روی برجستگی ایلیوپکتینئال ختم می‌شود.

۳- عضله‌ی مربع کمری (Quadratus lumborum):
عضله‌ای است چهارگوش که از ستیغ ایلیاک، زواید



شکل ۹۰ عضله‌ی لایه‌ی عمقی جدار قدامی شکم (عضله‌ی عرضی شکم).



F. Netter M.D.

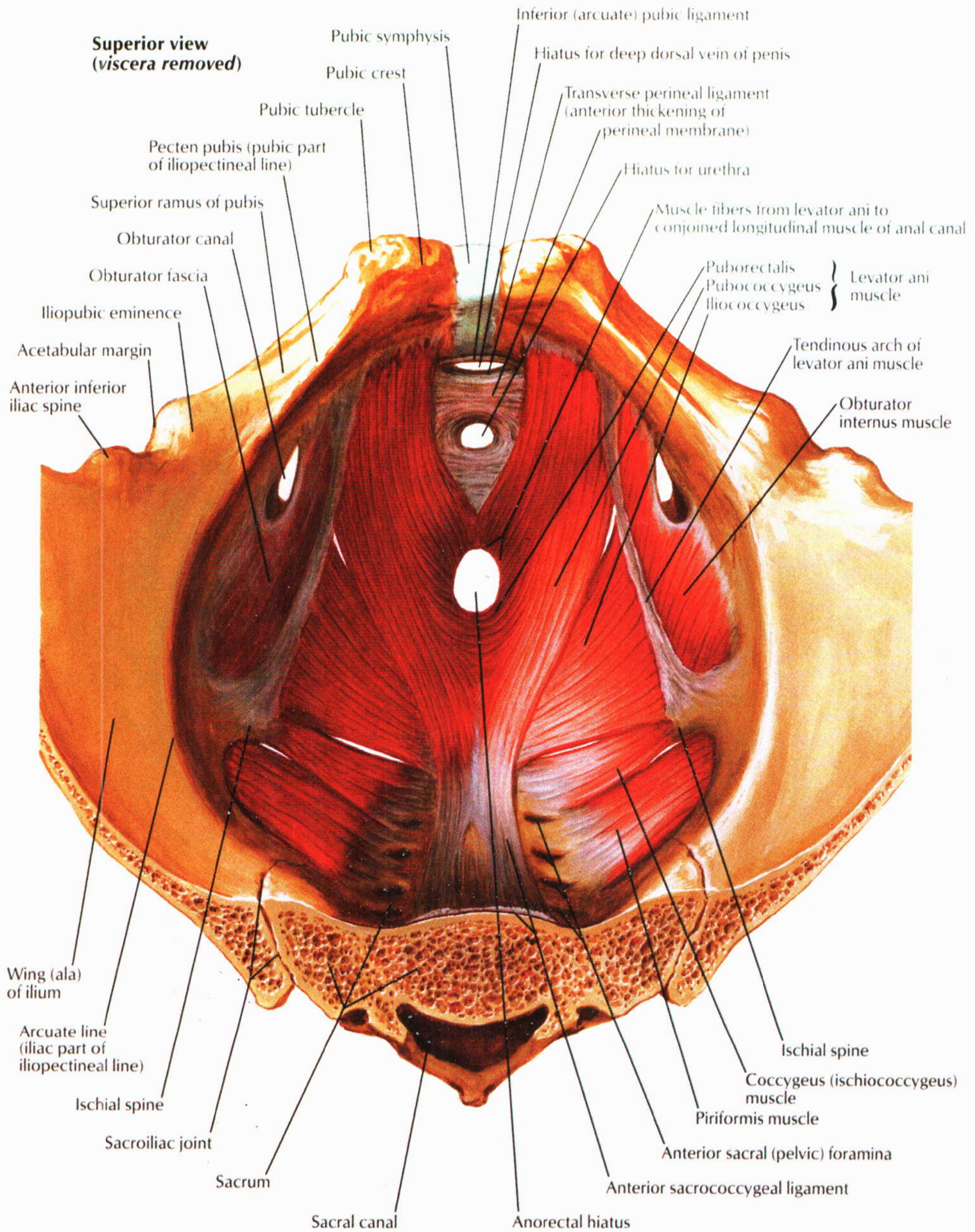
Pectoralis major muscles
Anterior layer of rectus sheath (*cut edges*)
Linea alba
Rectus abdominis muscle
External oblique muscle (*cut away*)
Tendinous intersection
Internal oblique muscle
Pyramidalis muscle
Inguinal falx (conjoint tendon)
Inguinal ligament (Poupart's)
Anterior superior iliac spine
External oblique aponeurosis (*cut and turned down*)
Pectineal ligament (Cooper's)
Lacunar ligament (Gimbernat's)
Reflected inguinal ligament
Pubic tubercle
Suspensory ligament of penis
Cremaster muscles and cremasteric fascia
Deep (Buck's) fascia of penis
External spermatic fascia (*cut*)
Superficial fascia of penis and scrotum (*cut*)

Latissimus dorsi muscle
Serratus anterior muscle
External oblique muscle (*cut away*)
External intercostal muscles
6
7
8
9
10
External oblique aponeurosis (*cut edge*)
Rectus sheath
Internal oblique muscle
Anterior superior iliac spine
Inguinal ligament (Poupart's)
Cremaster muscle (lateral origin)
Inguinal falx (conjoint tendon)
Reflected inguinal ligament
Femoral vein (in femoral sheath)
Saphenous opening
Cremaster muscle (medial origin)
Fascia lata
Great saphenous vein

شکل ۸۹ عضلات جدار قدامی خارجی شکم.

Caval opening
Diaphragm
Central tendon of diaphragm
Esophagus and vagal trunks
Right crus of diaphragm
Left crus of diaphragm
Median arcuate ligament
Aorta and thoracic duct
Greater, lesser, and least thoracic splanchnic nerves
Medial arcuate ligament
Lateral arcuate ligament
Sympathetic trunk
L1
L2
L3
L4
L5
Quadratus lumborum muscle
Psoas minor muscle
Psoas major muscle
Transversus abdominis muscle
Internal oblique muscle
External oblique muscle
Iliacus muscle
Anterior superior iliac spine
Piriformis muscle
Coccygeus (ischiococcygeus) muscle
Ischial spine
Inguinal ligament (Poupart's)
Obturator internus muscle
Rectococcygeus muscle
Tendinous arch of levator ani muscle
Opening for femoral vessels
Pectineal ligament (Cooper's)
Lacunar ligament (Gimbernat's)
Levator ani muscle
Lesser trochanter of femur
Anterior inferior iliac spine
Pubic symphysis
Perineal membrane
Urethra
Pubic tubercle
Rectum
F. Netter M.D.

شکل ۹۱ عضلات جدار خلفی شکم.



شکل ۹۲ عضلات ناحیه‌ی لگن.

عرضی مهره‌های کمری تحتانی و حفره‌ی ایلیاک مبدأ گرفته و به نیمه‌ی داخلی دوازدهمین دنده ختم می‌شود.

عضلات خلفی تنه

این عضلات مرتبط‌کننده‌ی اندام فوقانی و ستون مهره‌ای می‌باشند و شامل چهار طبقه هستند که از سطح به عمق عبارتند از:

طبقه اول: شامل عضلات ذوزنقه (Trapezius) و پشتی بزرگ (Latissimus dorsi) است.

طبقه دوم: شامل عضلات متوازی‌الاضلاع بزرگ و کوچک و عضله‌ی بالابرنده کتف (Levator scapulae) است.

طبقه سوم: شامل عضلات نواری (اسپلنیوس)، دندانه‌ای خلفی فوقانی و دندانه‌ای خلفی تحتانی می‌باشد.

طبقه چهارم: شامل عضلاتی است که ناودان مابین زواید خاری و زواید عرضی مهره‌ها را اشغال می‌کنند و از جمجمه تا ساکروم امتداد دارند. این عضلات در هر طرف خط وسط، توده‌ی عضله‌ی پشتی دراز (Erector spinae) را ایجاد می‌کنند.

عضلات خلفی تنه موجب اکستانسیون تنه و کشیدگی ستون مهره‌ای می‌شوند.

عضلات لگن (Muscles of the Pelvic)

این عضلات شامل دو گروه هستند:

۱- عضلات هرمی و ابتوراتور داخلی

۲- عضلات بالابرنده مقعد (لواتور آنی) و دنبالچه‌ای (کوکسیژئوس) است. این عضلات با عضلات طرف مقابل یکی شده و دیافراگم لگنی را ایجاد می‌نمایند.

عضله‌ی هرمی (Piriformis): این عضله، از سطح قدامی استخوان ساکروم شروع شده و در انتها به تروکانتر بزرگ استخوان ران می‌چسبد.

عضله‌ی ابتوراتور داخلی (Internal obturator): از غشای ابتوراتور و نواحی مجاورش بر روی استخوان هیپ مبدأ گرفته و در نهایت، به تروکانتر بزرگ استخوان ران می‌چسبد. هر دو عضله‌ی فوق، باعث چرخش خارجی (Lateral rotation) مفصل هیپ می‌شوند.

عضله بالابرنده‌ی مقعد (Levator ani): مبدأ این عضلات از تنه پوبیس، خار ایسکیوم و فاسیای ابتوراتور می‌باشد. الیاف عضلانی پس از آن‌که به سمت پایین و عقب طی مسیر کردند، در انتها به جسم پرینه‌آل، دیواره‌های پروستات (و یا واژن)، رکتوم، کانال آنال و لیگامان آنوکوکسیژئال ختم می‌شود.

عضله‌ی بالابرنده مقعد، احشای لگنی را حمایت کرده و برای واژن و آنورکتال به عنوان اسفنکتر عمل می‌کند.

عضله‌ی دنبالچه‌ای (Coccygeus): این عضله از خار ایسکیوم منشأ گرفته و به طرفین دنبالچه و مهره‌ی S5 متصل می‌شود.

عضله‌ی دنبالچه‌ای علاوه بر حمایت از احشای لگنی، باعث خم شدن دنبالچه می‌گردد.

٤- عضلات اندام‌ها

شامل عضلات اندام فوقانی و تحتانی می‌باشد.

عضلات اندام فوقانی

این عضلات در چند قسمت مورد بررسی قرار می‌گیرند:

الف) عضلات مرتبط‌کننده‌ی اندام فوقانی به تنه

ب) عضلات ناحیه‌ی کتف

ج) عضلات بازو

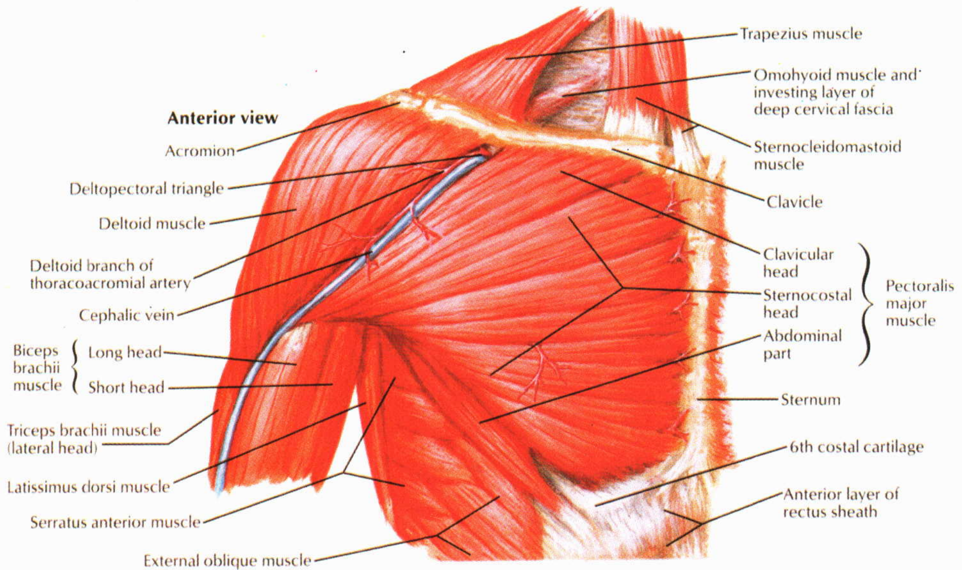
د) عضلات ساعد

ه) عضلات دست

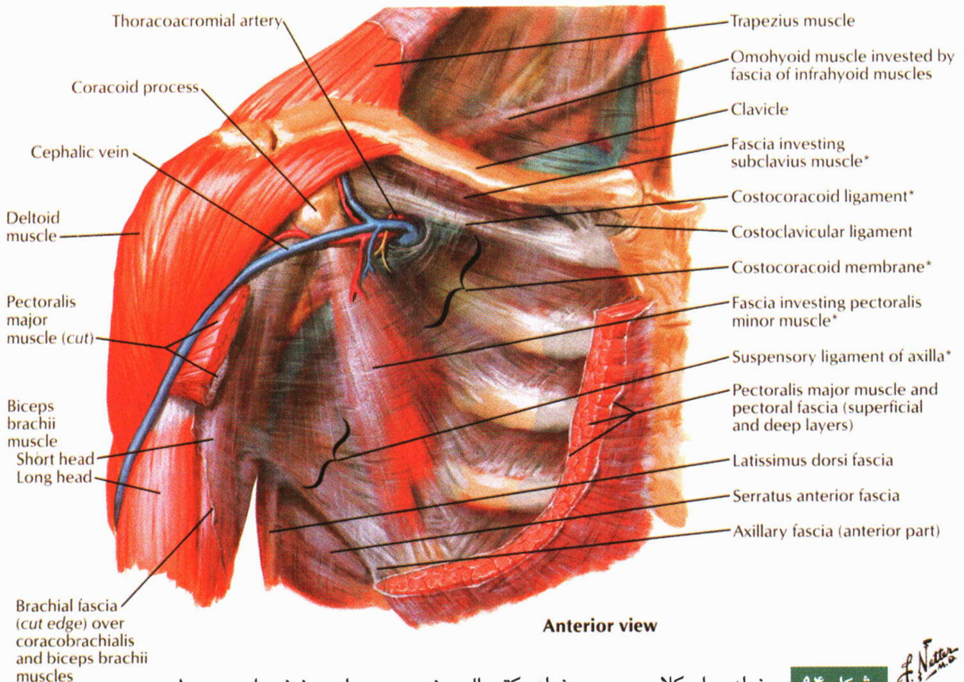
الف) عضلات مرتبط‌کننده‌ی اندام فوقانی به تنه

این عضلات شامل عضله سینه‌ای بزرگ، عضله سینه‌ای کوچک، زیر ترقوه‌ای و عضله دندانه‌ای قدامی می‌باشد.





شکل ۹۳ عضلات قدامی قفسه سینه.



شکل ۹۴ عضله ساب‌کلاویوس و عضله پکتورال مینور به همراه پوشش‌های مربوطه.

عضله‌ی سینه‌ای بزرگ (Pectoralis major): یک عضله پهن و سه‌گوش است که از سطح قدامی استرنوم، غضروف‌های دنده‌ای اول تا هفتم و نیز نیمه‌ی داخلی کلاویکول مبدأ گرفته، سپس الیاف عضلانی در سمت خارج یکی شده و نهایتاً به لبه‌ی خارجی ناودان دو سری استخوان بازو متصل می‌شود. این عضله باعث اداکسیون و روتاسیون داخلی بازو می‌شود.

عضله‌ی سینه‌ای کوچک (Pectoralis minor): این عضله، زیر عضله‌ی پکتورال ماژور قرار دارد. مبدأ آن سطح خارجی دنده‌های سوم، چهارم و پنجم است. در انتها الیاف عضلانی به زایده‌ی کوراکوئید استخوان کتف می‌چسبد. این عضله، شانه را پایین کشیده و به همراه عضله دندانه‌ای قدامی، استخوان کتف را به جلو می‌کشاند.

عضله زیرترقوه‌ای (Subclavius): این عضله از غضروف دنده‌ای اول شروع و در انتها به سطح تحتانی استخوان ترقوه می‌چسبد.

انقباض این عضله باعث می‌شود که استخوان ترقوه به پایین کشیده شده و به هنگام حرکت کمربند شانه‌ای، این استخوان را ثابت می‌کند.

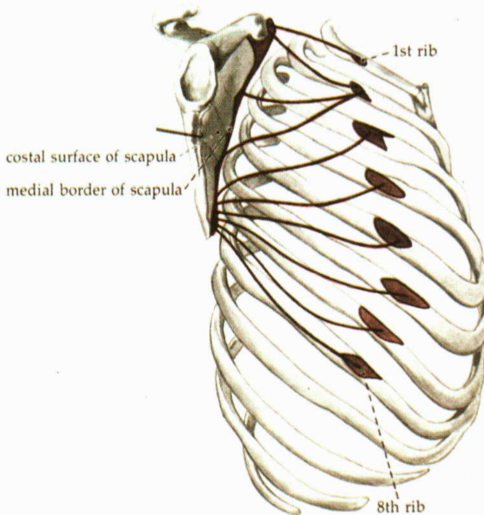
عضله دندانه‌ای قدامی (Serratus anterior): این عضله از سطح خارجی کنار فوقانی هشت دنده اول مبدأ گرفته و پس از عبور از فضای بین استخوان کتف و قفسه سینه، به کنار داخلی و زاویه‌ی تحتانی و فوقانی استخوان کتف می‌چسبد.

این عضله همراه با عضله‌ی سینه‌ای کوچک، باعث جلو کشیدن استخوان کتف شده و سبب چرخاندن آن می‌گردد.

ب) عضلات ناحیه‌ی کتف

این عضلات شامل عضلات دلتوئید، فوق خاری، تحت خاری، گرد بزرگ، گرد کوچک و تحت کتفی است.

عضله‌ی دلتوئید (Deltoid): عضله سه‌گوشی است



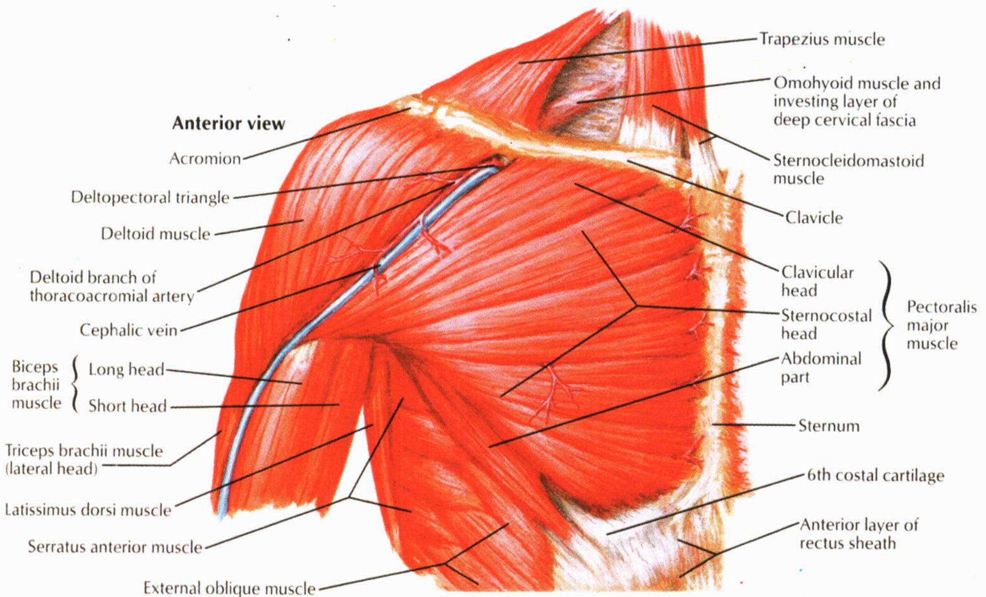
شکل ۹۵ عضله‌ی سراتوس انتریور.

که بر روی مفصل شانه قرار گرفته و بخش فوقانی استخوان بازو را می‌پوشاند. الیاف قدامی این عضله از یک‌سوم خارجی کنار قدامی استخوان ترقوه، الیاف میانی از کنار خارجی زایده‌ی آکرومیون و الیاف خلفی از لبه تحتانی کنار خلفی خار استخوان کتف شروع می‌شود. الیاف از سه مبدأ ذکر شده با هم همگرا شده و نهایتاً به توبروزیته دلتوئید (در نیمه‌ی ارتفاع تنه استخوان بازو) متصل می‌شود.

عمل اصلی این عضله، ابداکسیون بازو است. الیاف قدامی آن باعث فلکسیون و چرخش داخلی بازو می‌گردد، در حالی که الیاف خلفی برعکس عمل می‌نمایند.

عضله‌ی فوق‌خاری (Supra spinatus): مبدأ آن از حفره‌ی فوق خاری استخوان کتف است. الیاف از زیر آکرومیون گذشته و پس از عبور از روی مفصل شانه به سطح مفصلی فوقانی برجستگی بزرگ استخوان بازو متصل می‌شود.

عمل این عضله، شروع ابداکسیون بازو است و ادامه



شکل ۹۶ عضله‌ی دلتوئید از نمای قدامی.

عمل ابداکسیون بر عهده‌ی عضله دلتوئید می‌باشد.

عضله‌ی تحت خاری (Infraspinatus): مبدأ آن از حفره‌ی تحت خاری استخوان کتف است. الیاف عضلانی از پشت کپسول مفصل شانه عبور کرده و به سطح مفصلی میانی برجستگی بزرگ استخوان بازو می‌چسبد.

این عضله موجب چرخش خارجی بازو شده و باعث تثبیت مفصل شانه می‌گردد.

عضله‌ی ترس مینور (گرد کوچک) (Teres minor): عضله‌ای است باریک که از کنار خارجی استخوان کتف مبدأ می‌گیرد. الیاف عضلانی پس از عبور از خلف کپسول مفصل شانه به سطح مفصلی تحتانی برجستگی بزرگ استخوان بازو می‌چسبد.

عضله‌ی ترس مینور، بازو را به خارج می‌چرخاند.

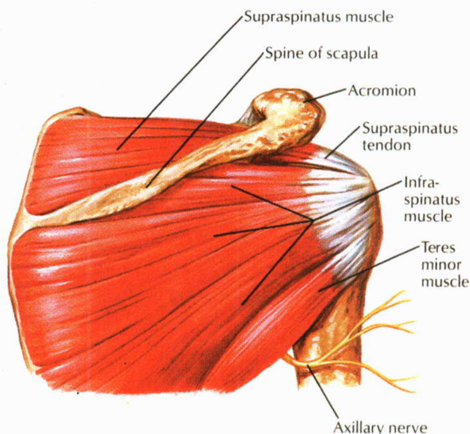
عضله‌ی ترس ماژور (گرد بزرگ) (Teres major): عضله‌ای است پهن و ضخیم که از سطح خلفی زاویه‌ی تحتانی استخوان کتف شروع می‌شود. الیاف عضلانی به سمت بالا و خارج رفته و نهایتاً توسط وتری تخت به لبه داخلی ناودان دوسری استخوان بازو (زیر برجستگی کوچک) متصل می‌گردد.

عمل این عضله، چرخش داخلی استخوان بازو و نزدیک کردن آن به تنه می‌باشد.

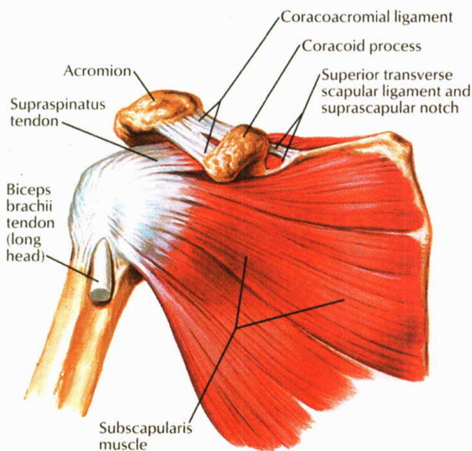
عضله‌ی ساب‌اسکاپولاریس (عضله تحت کتفی) (Subscapularis): عضله بزرگ و سه‌گوشی است که از سطح قدامی استخوان کتف شروع می‌شود.

الیاف آن پس از همگرا شدن تشکیل یک تاندون می‌دهند که از سطح قدامی مفصل شانه عبور می‌نماید و در نهایت، به برجستگی کوچک استخوان بازو متصل می‌شود.

عمل این عضله آن است که استخوان بازو را به داخل می‌چرخاند.



شکل ۹۷ عضلات کتف (روتاتور کاف).



شکل ۹۸ عضله‌ی ساب‌اسکاپولاریس.

ج) عضلات بازو

عضلات بازو شامل دو دسته عضلات می‌باشد:

دسته اول: عضلاتی که در قسمت قدامی بازو قرار دارند.

دسته دوم: عضلاتی که در سطح خلفی بازو قرار دارند.

عضلات بخش قدامی بازو:

شامل عضلات دوسر بازو، کوراکوبراکیالیس و براکیالیس می‌باشد که این عضلات را اصطلاحاً عضلات فلکسور می‌نامند.

عضله‌ی دوسر بازویی (Biceps brachii): عضله‌ای است دوکی شکل که برجستگی سطح قدامی بازو را ایجاد می‌نماید.

این عضله دارای دو سر بلند و کوتاه است. سر کوتاه آن از زایده‌ی کوراکوئید استخوان کتف و سر بلند از تکمه بالای حفره‌ی گلنوئید استخوان کتف شروع می‌شود. سپس وارد مفصل شانه شده و از بالای سر استخوان بازو قوس می‌زند و از ناودان دو سری استخوان بازو عبور می‌نماید.

دو سر عضله در نیمه‌ی ارتفاع بازو یکی شده و در پایین به برجستگی رادیال استخوان بازو می‌چسبد.

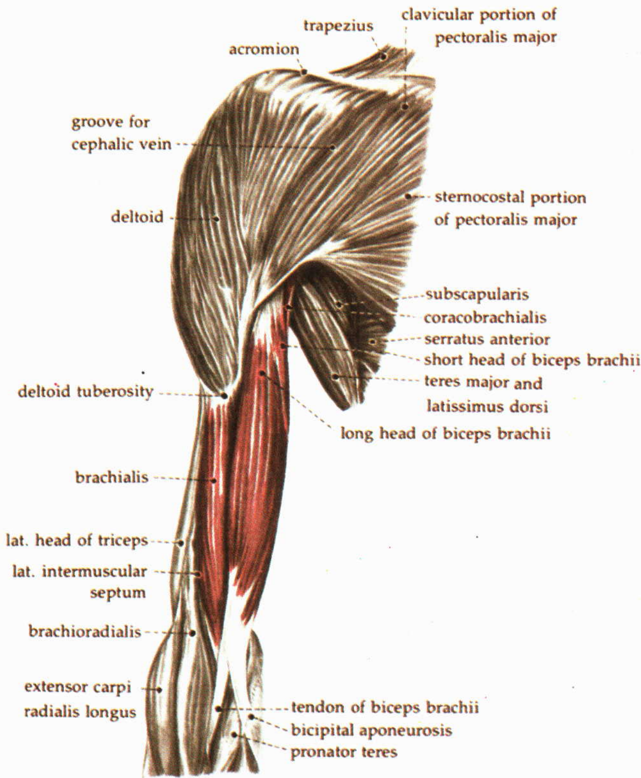
عضله‌ی دوسر بازو باعث فلکسیون مفصل آرنج و مفصل شانه می‌شود. علاوه بر آن، این عضله سوپیناتور قوی ساعد نیز می‌باشد.

عضله‌ی کوراکوبراکیالس (Coracobrachialis): این عضله از زایده‌ی کوراکوئید استخوان کتف شروع می‌شود و در قسمت پایین، به میانه‌ی سطح داخلی استخوان بازو می‌چسبد.

این عضله باعث فلکسیون بازو می‌شود و به عنوان ادوکتور ضعیف بر روی بازو عمل می‌نماید.

عضله‌ی براکیالیس (بازویی) (Brachialis): عضله تخت و پهنی است که از دوسوم تحتانی سطح قدامی استخوان بازو شروع می‌شود. الیاف عضلانی در پایین به سطح قدامی زایده‌ی کورونوئید استخوان اولنا می‌چسبد.

عمل این عضله، فلکسیون مفصل آرنج می‌باشد.



شکل ۹۹ عضلات قدامی بازو: بای‌سپس و عضله‌ی براکیالیس.

عضلات بخش خلفی بازو:

در این قسمت دو عضله سه‌سر بازو و سه‌گوش آرنجی وجود دارد.

عضله سه‌سر (تریسپس براکئی) (Triceps brachii):

این عضله دارای سه سر (دراز، خارجی و داخلی) است که به ترتیب از تکمه زیر گلنوئید، از نیمه فوقانی سطح خلفی تنه استخوان بازو و از نیمه تحتانی سطح خلفی تنه بازو منشأ می‌گیرند.

این عضله در انتها توسط وتری به قسمت فوقانی زایده‌ی اوله‌کرانون استخوان اولنا می‌چسبد.

این عضله اکستانسور مفصل آرنج می‌باشد.

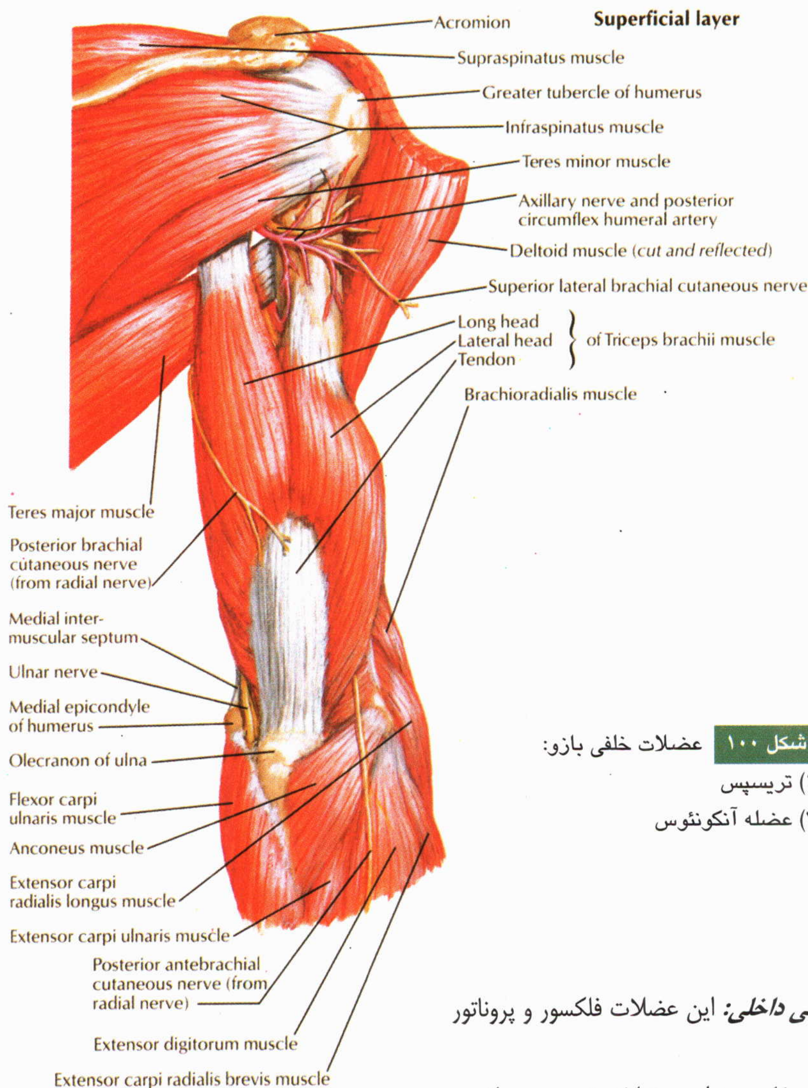
عضله سه‌گوش آرنجی (آنکونئوس) (Anconeus):

عضله مثلثی شکل است که در خلف مفصل آرنج واقع شده است. این عضله از سطح خلفی اپی‌کوندیل خارجی استخوان بازو شروع و به کنار خارجی زایده‌ی اوله‌کرانون و سطح خلفی تنه اولنا می‌چسبد.

این عضله، در اکستانسیون مفصل آرنج به عضله سه‌سر بازویی کمک می‌کند.

د) عضلات ساعد

این عضلات برحسب موقعیتشان نسبت به استخوان‌های ساعد، شامل دو گروه قدامی داخلی و خلفی خارجی است:



شکل ۱۰۰ عضلات خلفی بازو:

(۱) تریسپس

(۲) عضله آنکونئوس

گروه قدامی داخلی: این عضلات فلکسور و پروناتور می‌باشند.

گروه خلفی خارجی: این عضلات نیز سوپیناتور و اکستانسور می‌باشند.

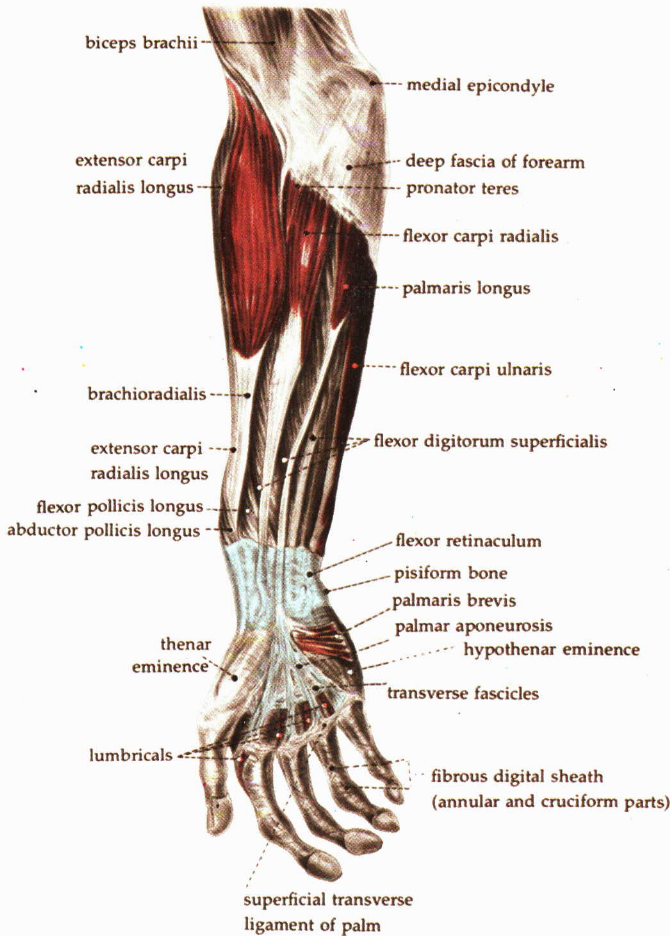
۱- عضلات ناحیه قدامی داخلی ساعد

این عضلات شامل طبقه‌ی سطحی و عمقی می‌باشند.

الف) عضلات طبقه‌ی سطحی: از اپی‌کوندیل داخلی استخوان بازو منشأ می‌گیرند و شامل این عضلات هستند:

عضله‌ی درون‌گرداننده گرد (عضله پروناتورترس)

(Pronator teres): مبدأ این عضله از اپی‌کوندیل داخلی استخوان بازو و زایده کورونوئید اولنا است. الیاف عضلانی به سمت پایین و خارج کشیده شده و به بخش میانی سطح خارجی استخوان رادیوس می‌چسبد.



شکل ۱۰۱ عضلات فلکسور سطحی ساعد.

این عضله باعث فلکسیون مفصل آرنج و پروناسیون ساعد می‌شود.

عضله‌ی فلکسور کارپی‌رادیالیس (Flexor carpi radialis): این عضله از اپی‌کوندیل داخلی استخوان بازو منشأ می‌گیرد. الیاف عضلانی به سمت پایین طی مسیر کرده و توسط یک وتر بلند و باریک به قاعده‌ی دومین و سومین استخوان متاکارپ می‌چسبد.

این عضله باعث فلکسیون و ابداکسیون مچ دست می‌شود.

عضله‌ی پالماریس لونگوس (Palmaris longus): از اپی‌کوندیل داخلی استخوان بازو منشأ گرفته و توسط تاندون نسبتاً بلندی به نیام کف دستی متصل می‌شود. گاهاً دیده شده است که این عضله در یک دست وجود دارد و در دست دیگر وجود ندارد و یا حتی در دو دست غایب باشد.

biceps brachii
pronator teres (cut and reflected)
aponeurosis of biceps
medial epicondyle
brachialis
tendon of biceps brachii
brachioradialis
tuberosity of radius
supinator
humeral head of flexor pollicis longus
pronator teres (cut)
flexor carpi ulnaris
flexor pollicis longus
flexor digitorum profundus
extensor carpi radialis longus
pronator quadratus
tendon of flexor carpi radialis
flexor retinaculum
deep layer of flexor retinaculum
tendons of flexor digitorum superficialis

شکل ۱۰۲ عضلات فلکسور عمقی ساعد: تاکننده عمقی انگشتان، تاکننده دراز شست و درون‌گرداننده مربعی.

عضله‌ی فلکسور کارپی اولناریس (Flexor carpi-ulnaris): این عضله از اپی‌کوندیل داخلی استخوان بازو و زایده‌ی اوله‌کرانون اولنار شروع شده، سپس الیاف عضلانی تبدیل به تاندون شده و در نهایت به استخوان نخودی، چنگکی و پنجمین استخوان متاکارپ متصل می‌شود.

عمل این عضله، فلکسیون و اداکسیون مفصل دست می‌باشد.

عضله‌ی تاکننده سطحی انگشتان (Flexor digito-rum superficialis): این عضله دارای دو سر است. یک سر از اپی‌کوندیل داخلی استخوان بازو و زایده کورونوئید استخوان اولنا و سر دیگر از کنار قدامی رادیوس منشأ گرفته و توسط چهار تاندون به دو طرف بند میانی چهار انگشت داخلی (به‌جز شست) متصل می‌گردند.

این عضله در ابتدا بند دوم و سپس بند اول انگشتان دست را خم می‌کند.

ب) عضلات گروه عمقی: این عضلات، شامل سه عضله زیر می‌باشند:

تاکننده دراز شست (فلکسور پولیسیس لونگوس)

Superior ulnar collateral artery (anastomoses distally with posterior ulnar recurrent artery)
Triceps brachii muscle
Brachioradialis muscle
Ulnar nerve
Extensor carpi radialis longus muscle
Medial epicondyle of humerus
Common extensor tendon
Olecranon of ulna
Anconeus muscle
Extensor carpi radialis brevis muscle
Flexor carpi ulnaris muscle
Extensor digitorum muscle
Extensor carpi ulnaris muscle
Extensor digiti minimi muscle
Abductor pollicis longus muscle
Extensor pollicis brevis muscle
Extensor pollicis longus tendon
Extensor carpi radialis brevis tendon
Extensor retinaculum (compartments numbered)
Extensor carpi radialis longus tendon
Superficial branch of radial nerve
Dorsal branch of ulnar nerve
6 5 4 3 2 1
Abductor pollicis longus tendon
Extensor carpi ulnaris tendon
Extensor pollicis brevis tendon
Extensor digiti minimi tendon
Extensor pollicis longus tendon
Extensor digitorum tendons
Extensor indicis tendon
Anatomical snuffbox
5th metacarpal bone
F. Netter M.D.

شکل ۱۰۳ عضلات گروه خلفی خارجی (گروه رادیالیس) ساعد.

(Policis longus): این عضله از سطح قدامی تنه‌ی استخوان رادیوس شروع شده و توسط یک وتر دراز به قاعده‌ی بند دیستال انگشت شست دست می‌چسبد.

عمل این عضله فلکسیون بند دیستال انگشت شست می‌باشد.

عضله تاکننده عمقی انگشتان (Flexor digitorum profundus): مبدأ این عضله از سطح قدامی و داخلی تنه استخوان اولنا و غشای بین استخوانی ساعد می‌باشد. الیاف عضلانی تبدیل به ۴ تاندون می‌شود که در نهایت به سطح قدامی قاعده‌ی بند دیستال انگشتان دوم تا پنجم دست می‌چسبد.

این عضله، بند دیستال انگشتان را تا می‌کند و به فلکسیون بند میانی و بند پروگزیمال انگشتان و مچ دست کمک می‌نماید.

عضله درون‌گرداننده مربع (پروناتورکوادراتوس) (Pronator quadratus): عضله‌ی مربع‌شکلی است که از یک‌چهارم تحتانی سطح قدامی اولنار شروع شده و به یک‌چهارم تحتانی سطح قدامی رادیوس ختم می‌شود.

این عضله پروناتور قوی استخوان ساعد است که در این عمل از عضله درون‌گرداننده گرد نیز کمک می‌گیرد.

۲- عضلات ناحیه خلفی ساعد

عضلات این ناحیه به سه گروه خارجی، سطحی و عمقی تقسیم می‌شوند. چون غالباً بازکننده می‌باشند، به آنها عضلات اکستانسور می‌گویند.

الف) عضلات گروه خارجی ناحیه‌ی خلفی: این عضلات شامل عضلات براکیورادیالیس، اکستنسور کارپی‌رادیالیس لونگوس و اکستنسور کارپی‌رادیالیس برویس است.

عضله‌ی براکیورادیالیس (Brachio radialis): از انتهای تحتانی سطح خارجی استخوان بازو شروع شده، در نیمه‌ی ارتفاع ساعد تبدیل به یک وتر تخت شده و در نهایت به زایده‌ی استیلوئید (نیزه‌ای) استخوان رادیوس می‌چسبد.

این استخوان فلکسور آرنج می‌باشد.

عضله‌ی اکستنسور کارپی‌رادیالیس لونگوس (Extensor carpi radialis longus): این عضله از یک‌سوم تحتانی کناره سوپراکوندیلار خارجی استخوان بازو شروع می‌شود. الیاف عضلانی در قسمت میانی استخوان رادیوس تبدیل به یک تاندون شده و نهایتاً به سطح خلفی قاعده دومین استخوان متاکارپ متصل می‌گردد.

این عضله در اکستانسیون و ابداکسیون مچ دست شرکت می‌کند.

عضله‌ی اکستنسور براکیو رادیالیس برویس (Extensor carpi radialis brevis): این عضله از اپی‌کوندیل خارجی استخوان بازو منشأ می‌گیرد. در نیمه ارتفاع ساعد تبدیل به یک وتر باریک می‌شود و به سطح خلفی قاعده استخوان متاکارپ دوم و سوم می‌چسبد.

این عضله باعث اکستانسیون و ابداکسیون مفصل مچ دست می‌شود.

ب) عضلات گروه سطحی ناحیه‌ی خلفی ساعد: عضلات این گروه همگی توسط یک تاندون مشترک از اپی‌کوندیل خارجی استخوان بازو شروع می‌شود، لذا از ذکر مبدأ برای هر عضله جداگانه صرف‌نظر می‌نماییم.

عضله‌ی بازکننده انگشتان اکستنسور دیژیتوروم (Extensor digitorum): این عضله در قسمت تحتانی ساعد تبدیل به ۴ وتر می‌شود که به بندهای میانی و دیستال چهار انگشت آخر دست متصل می‌شود. این عضله موجب اکستانسیون مفصل متاکارپوفارنژیال، اینترفارنژیال و مچ دست می‌شود.

عضله اکستنسور دیژیتی مینی‌می (Extensor digiti minimi): تاندون عضله در پایین، به چهارمین تاندون عضله بازکننده انگشتان که مربوط به انگشت کوچک است، متصل می‌شود.

Superior ulnar collateral artery (anastomoses distally with posterior ulnar recurrent artery)
Ulnar nerve
Medial epicondyle of humerus
Olecranon of ulna
Anconeus muscle
Flexor carpi ulnaris muscle
Extensor carpi ulnaris muscle
Extensor retinaculum (compartments numbered)
Dorsal branch of ulnar nerve
Extensor carpi ulnaris tendon
Extensor digiti minimi tendon
Extensor digitorum tendons
Extensor indicis tendon
5th metacarpal bone
Triceps brachii muscle
Brachioradialis muscle
Extensor carpi radialis longus muscle
Common extensor tendon
Extensor carpi radialis brevis muscle
Extensor digitorum muscle
Extensor digiti minimi muscle
Abductor pollicis longus muscle
Extensor pollicis brevis muscle
Extensor pollicis longus tendon
Extensor carpi radialis brevis tendon
Extensor carpi radialis longus tendon
Superficial branch of radial nerve
Abductor pollicis longus tendon
Extensor pollicis brevis tendon
Extensor pollicis longus tendon
Anatomical snuffbox
6 5 4 3 2 1
F. Netter M.D.

شکل ۱۰۴ عضلات اکستنسور سطحی ساعد.

عضله‌ی اکستنسور کارپی‌اولناریس (Extensor carpi ulnaris): تاندون این عضله پس از عبور از سطح خلفی ساعد، به سطح خلفی قاعده متاکارپ پنجم متصل می‌شود.

این عضله باعث اکستانسیون و اداکسیون مفصل مچ دست می‌گردد.

ج) عضلات گروه عمقی ناحیه‌ی خلفی ساعد:

شامل چهار عضله است که همگی به‌جز سوپیناتور، از استخوان‌های ساعد مبدأ می‌گیرند. این عضلات عبارتند از: سوپیناتور، دورکننده‌ی دراز شست، بازکننده‌ی کوتاه شست، بازکننده‌ی دراز شست و بازکننده‌ی سبابه.

عضله‌ی سوپیناتور (برون‌گرداننده) (Supinator): این عضله از اپی‌کوندیل خارجی استخوان بازو، مفصل رادیواولنار فوقانی، استخوان اولنار و رباط حلقوی مفصل رادیواولنار فوقانی شروع می‌شود و در نهایت، به یک‌چهارم فوقانی سطح خارجی رادیوس متصل می‌گردد.

عمل این عضله سوپیناسیون ساعد می‌باشد.

عضله‌ی دورکننده دراز شست (Abductor pollicis longus): این عضله از سطح خلفی استخوان‌های رادیوس و اولنا شروع شده و به سطح خلفی قاعده اولین متاکارپ متصل می‌شود.

این عضله باعث ابداکسیون و اکستانسیون انگشت شست می‌گردد.

عضله‌ی بازکننده کوتاه شست (Extensor pollicis berevis): این عضله از سطح خلفی استخوان رادیوس و غشای بین استخوانی شروع شده و به سطح خلفی قاعده بند پروگزیمال شست می‌چسبد. این عضله گاهاً ممکن است وجود نداشته باشد.

عمل آن، اکستانسیون اولین بند شست است.

عضله‌ی بازکننده بلند شست (Extensor pollicis longus): از سطح خلفی تنه‌ی استخوان اولنا و غشای بین استخوانی شروع شده و به قاعده‌ی بند دیستال انگشت شست می‌چسبد و موجب اکستانسیون بند دیستال آن می‌شود.

عضله‌ی بازکننده انگشت سبابه (Extensor indicis): مبدأ اتصالی آن از سطح خلفی استخوان اولنا و غشای بین استخوانی می‌باشد و در نهایت به کنار داخلی وتر عضله بازکننده انگشتان مربوط به انگشت سبابه می‌چسبد.

این عضله باعث اکستانسیون انگشت سبابه و مچ دست می‌شود.

ه) عضلات دست (Muscles of the hand)

این عضلات به سه گروه تقسیم می‌شوند:

گروه اول: عضلات مربوط به شست که برآمدگی تنار (Thenar) را ایجاد می‌نماید.

گروه دوم: عضلات مربوط به انگشت کوچک که برآمدگی هیپوتنار (Hypothenar) را به وجود می‌آورد.

گروه سوم: شامل عضلات کف دست و عضلات بین استخوانی است.

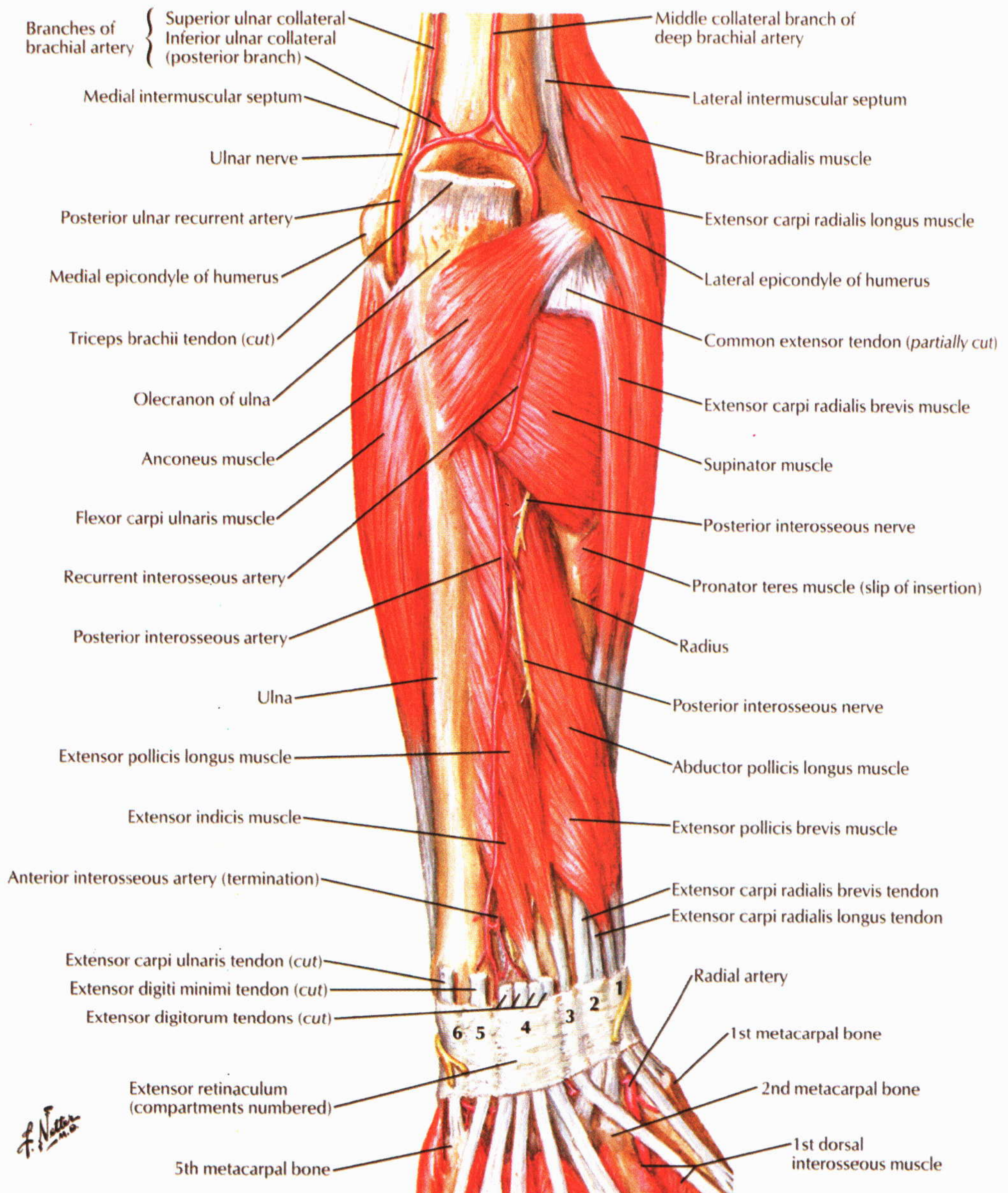
عضلات گروه تنار: شامل عضلات دورکننده کوتاه شست، تاکننده کوتاه شست، متقابله شست و نزدیک‌کننده شست می‌باشد. این عضلات حرکات انگشت شست را موجب می‌گردد.

عضلات گروه هیپوتنار: شامل عضلات دورکننده انگشت کوچک، تاکننده انگشت کوچک، متقابله انگشت کوچک و عضله کوتاه کف دستی می‌باشد که باعث حرکات انگشت کوچک دست می‌شود.

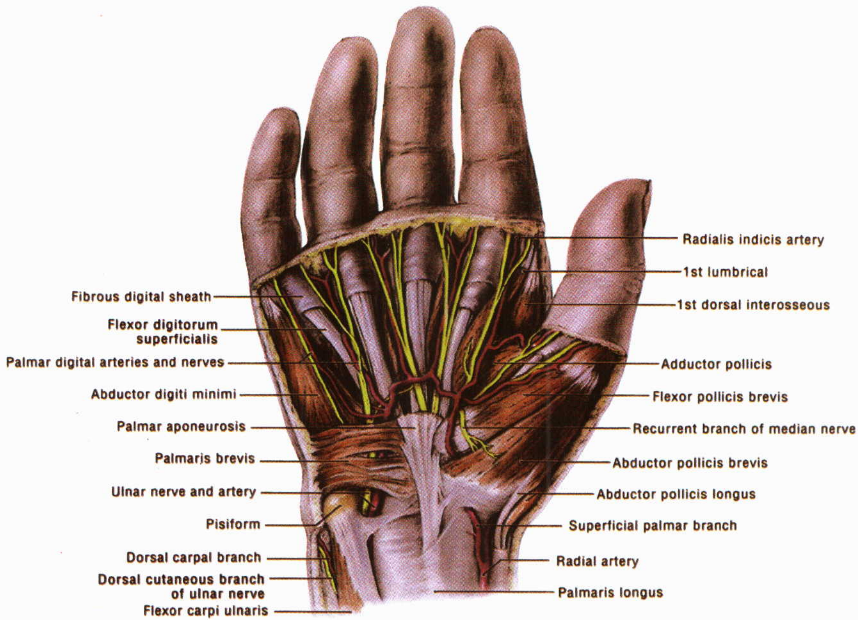
عضلات کف دست: این عضلات شامل دو دسته می‌باشند:

۱- ***عضلات لامبریکال (دوکی):*** که ۴ عدد می‌باشد.

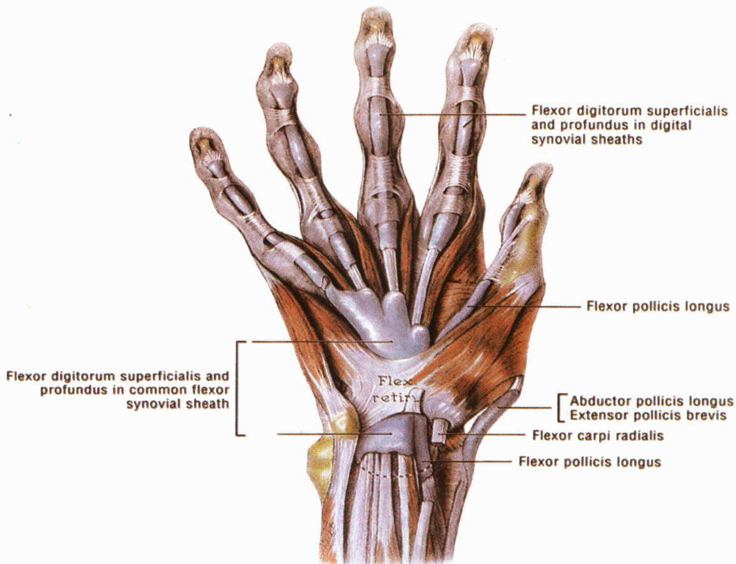
۲- ***عضلات بین استخوانی:*** که شامل عضلات بین استخوانی دورسال (۴ عدد) و عضلات بین استخوانی پالمار (۴ عدد) است.



شکل ۱۰۵ عضلات اکستنسور عمقی ساعد: سوپیناتور، دورکننده دراز شست، بازکننده کوتاه شست، بازکننده دراز شست و بازکننده سبابه.



شکل ۱۰۶ عضلات تنار و عضلات هیپوتنار.



شکل ۱۰۷ عضلات متاکارپال.

عضلات بین استخوانی: هشت عدد می‌باشد که چهار عدد آن جزء عضلات بین استخوانی دورسال (پشت دستی) و چهار عدد دیگر جزء گروه بین استخوانی پالمار (کف دستی) است. این عضلات فضاهای بین استخوانی دست را اشغال می‌نمایند.

عضلات اندام تحتانی

این عضلات شامل عضلات ناحیه‌ی گلوتئال (سرینی)، عضلات ران، عضلات ساق و عضلات پا است.

الف) عضلات ناحیه گلوتئال (سرینی) (Gluteal M.)

این عضلات در دو گروه سطحی و عمقی قرار دارند.

عضلات گروه سطحی ناحیه گلوتئال: شامل سه عضله‌ی سُرینی بزرگ (گلوتئوس ماگزیموس)، عضله‌ی سُرینی متوسط (گلوتئوس مدیوس) و عضله‌ی سرینی کوچک (گلوتئوس مینی‌موس) است. این سه عضله به ترتیب از سطح به عمق قرار دارند.

عضله‌ی سرینی بزرگ (Gluteus Maximus): این عضله بزرگ و ضخیم می‌باشد. مبدأ آن از سطح خلفی استخوان‌های خاجی و دنبالچه، از سطح گلوتئال بخش ایلیوم هیپ (عقب خط گلوتئال خلفی) و از رباط ساکرو-توبروس می‌باشد.

از این چند مبدأ، الیاف عضلانی به پایین و خارج کشیده شده و نهایتاً توسط وتری ضخیم به برجستگی گلوتئال (Gluteal tuberosity) استخوان ران می‌چسبد.

این عضله باعث اکستانسیون و چرخش خارجی مفصل هیپ و اکستانسیون مفصل زانو می‌شود. عضله سرینی بزرگ به حفظ وضعیت بدن کمک فراوانی می‌نماید.

عضله‌ی سرینی متوسط (Gluteus medius): یک‌سوم خلفی آن به وسیله عضله سرینی بزرگ پوشیده می‌شود. این عضله از سطح خارجی ایلیوم (بین خطوط گلوتئال خلفی و قدامی) منشأ می‌گیرد. الیاف عضلانی به سمت پایین رفته و تبدیل به یک وتر تخت می‌شود و سرانجام به سطح خارجی تروکانتر بزرگ استخوان ران می‌چسبد.

این عضله، باعث ابداکسیون مفصل هیپ می‌شود. ضمناً این عضله زمانی که فرد راه می‌رود، لگن را به یک طرف کج می‌کند.

عضله‌ی سرینی کوچک (Gluteus minimus): عضله‌ی کوچکی است که در بخش زیر عضله سرینی متوسط قرار می‌گیرد. مبدأ آن از سطح خارجی استخوان ایلیوم (بین خطوط گلوتئال قدامی و تحتانی) و از بریدگی سیاتیک بزرگ است و به سطح قدامی تروکانتر بزرگ استخوان ران می‌چسبد.

عضله سرینی کوچک موجب ابداکسیون و چرخش داخلی مفصل هیپ می‌شود.

عضلات گروه عمقی ناحیه گلوتئال: این عضلات شامل عضلات گلابی شکل، سدادی داخلی، سدادی خارجی، مربع رانی، دوقلوی فوقانی و دوقلوی تحتانی است. تمامی این عضلات باعث چرخش خارجی ران می‌شوند.

عضله‌ی گلابی شکل (پیریفورمیس) (Piriformis): مبدأ آن از سطح قدامی استخوان خاجی است و به تروکانتر بزرگ استخوان ران می‌چسبد.

عضله‌ی سدادی داخلی (عضله اوبتوراتور داخلی) (Obturator internus): عضله سه‌گوش است که از سطح لگنی غشای اوبتوراتور شروع شده و به تروکانتر بزرگ استخوان ران می‌چسبد.

عضله‌ی سدادی خارجی (عضله اوبتوراتور خارجی) (Obturator externus): این عضله از سطح خارجی غشای اوبتوراتور منشأ گرفته و به حفره تروکانتر ختم می‌شود.

عضله‌ی مربع رانی (عضله کوادراتوس فموریس) (Quadratus femoris): عضله‌ای مربع شکل است که مابین عضلات دوقلوی فوقانی و تحتانی قرار دارد و از

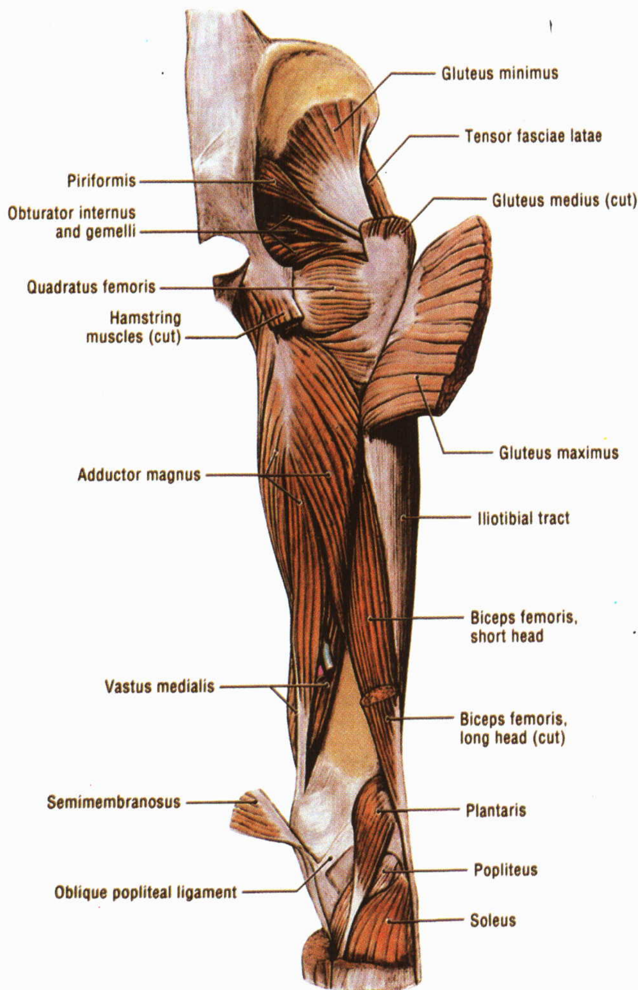
A
B
Iliac crest
Deep fascia
Ilium
Head of femur
Minimus
Medius
Maximus
Gluteus
C
D

شکل ۱۰۸ عضلات گروه سطحی گلوتئال: گلوتئوس ماگزیموس، گلوتئوس مدیوس و گلوتئوس مینی‌موس.

برجستگی ایسکیوم شروع شده و به تکمه مربعی در انتهای فوقانی استخوان ران می‌چسبد.

عضله‌ی دوقلوی فوقانی (عضله ژملوس فوقانی) (Gemellus superior): این عضله از سطح خلفی خار ایسکیال منشأ می‌گیرد و به سطح داخلی تروکانتر بزرگ استخوان می‌چسبد.

عضله‌ی دوقلوی تحتانی (عضله ژملوس تحتانی) (Gemellus inferior): از بخش فوقانی برجستگی



شکل ۱۰۹ عضلات گروه عمقی ناحیه‌ی گلوتئال.

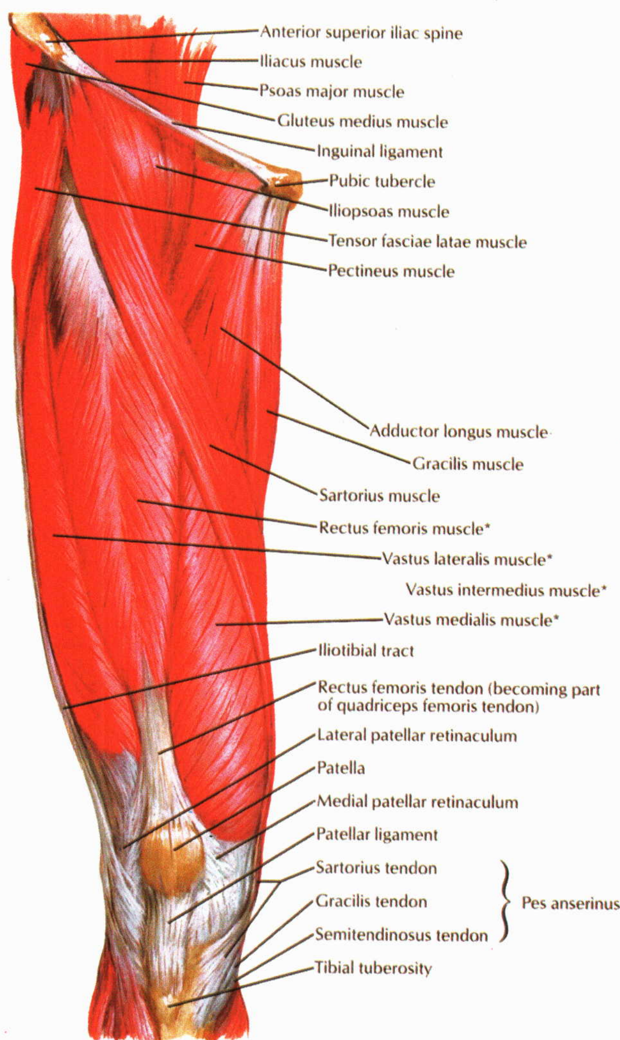
ایسکیوم مبدأ می‌گیرد و به سطح داخلی تروکانتر بزرگ استخوان ران متصل می‌گردد.

ب) عضلات ران (Thigh M.)

عضلات ران به سه گروه عضلات ناحیه قدامی، عضلات ناحیه خلفی و عضلات ناحیه داخلی تقسیم می‌شوند.

عضلات قدامی ران: شامل عضلات تنسور فاسیالاتا، سارتوریوس و کوادری‌سپس فموریس می‌باشد.

عضله‌ی کشنده فاسیالاتا (عضله تنسور فاسیالاتا) (Tensor fasciae latae): این عضله از قسمت قدامی ستیغ ایلیاک و سطح خارجی خار خاصره قدامی فوقانی شروع شده و به نوار ایلیوتیبیال و نهایتاً به کوندیل خارجی



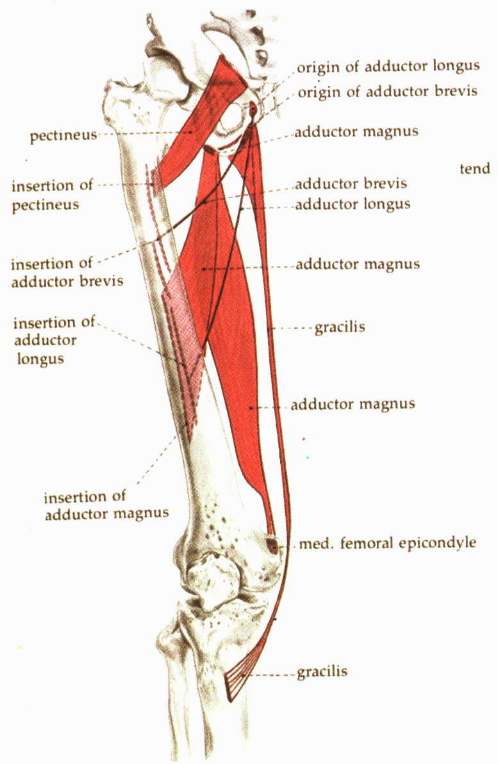
شکل ۱۱۰ عضلات گروه قدامی (اکستنسور) ران.

فمور متصل می‌شود.

این عضله باعث اکستانسیون و روتاسیون خارجی ساق شده و توسط نوار ایلیوتیبیال، کوندیل‌های فمور را بر کوندیل‌های تیبیا تثبیت نموده، لذا موجب استحکام و استواری مفصل زانو می‌گردد.

عضله‌ی خیاطه (سارتوریوس) (Sartorius): درازترین عضله‌ی بدن است که از خار خاصره قدامی فوقانی و از بخش فوقانی بریدگی زیر آن شروع می‌شود.

الیاف عضلانی به شکل مایل نزول کرده، سپس توسط وتر نازکی به بخش فوقانی سطح داخلی استخوان



شکل ۱۱۱ عضلات گروه داخلی (ادوکتور) ران.

تیبیا می‌چسبد.

عضله‌ی سارتوریوس باعث فلکسیون، ابداکسیون و چرخش خارجی مفصل هیپ و فلکسیون و چرخش داخلی مفصل زانو می‌گردد.

عضله چهارسر رانی (عضله کوادریسپس فموریس) (Quadriceps femoris): این عضله سطوح قدامی و طرفی ران را می‌پوشاند و شامل چهار بخش زیر است: رکتوس فموریس (مستقیم رانی)، واستوس لاترالیس (پهن خارجی)، واستوس مدیالیس (پهن داخلی) و واستوس اینترمدیوس (پهن بینابینی). همه این عضلات به قاعده استخوان کشکک (پاتلا) می‌چسبند و موجب اکستانسیون مفصل زانو می‌گردند.

رکتوریس فموریس (Rectus femoris): این عضله از خاصره قدامی تحتانی و بخش فوقانی حفره‌ی استابولوم منشأ می‌گیرد.

واستوس لاترالیس (Vastus lateralis): پهن‌ترین قسمت عضله چهارسر رانی است که از کناره قدامی و تحتانی تروکانتر بزرگ، از لبه‌ی خارجی تکمه سرینی (توبروزیته گلوتئال)، یک‌دوم فوقانی لبه‌ی خارجی خط خشن (آسپیرا) و از خط بین برجستگی بزرگ و کوچک استخوان ران شروع می‌شود.

واستوس مدیالیس (Vastus medialis): از قسمت تحتانی خط اینترتروکانتر، از لبه‌ی داخلی خط اسپیرا، از قسمت فوقانی خط سوپراکوندیلار داخلی و از وتر عضلات نزدیک‌کننده بلند و بزرگ منشأ می‌گیرد.

واستوس اینترمدیالیس (Vastus intermedius): این عضله از دوسوم سطح قدامی خارجی تنه استخوان ران منشأ می‌گیرد.

عضلات ناحیه داخلی ران: این عضلات نزدیک‌کننده (ادوکتور) ران در مفصل هیپ می‌باشند و شامل عضلات زیر است:

عضله‌ی شانه‌ای (پکتینئوس) (Pectineus): عضله مربعی شکل است که از خط پکتینئال (واقع بر شاخ صعودی پوبیس) منشأ می‌گیرد و به انتهای خلفی فوقانی استخوان ران می‌چسبد.

عضله‌ی نزدیک‌کننده بلند (عضله ادوکتور لونگوس) (Adductor longus): عضله مثلثی شکل است که از سطح قدامی تنه پوبیس آغاز می‌شود و به یک‌سوم میانی سطح خلفی استخوان ران متصل می‌شود.

عضله‌ی نزدیک‌کننده کوتاه (عضله ادوکتوربرویس) (Adductor brevis): در خلف دو عضله فوق قرار دارد و از سطح خارجی تنه و شاخه تحتانی پوبیس منشأ می‌گیرد و به بخش فوقانی خط خشن استخوان ران می‌چسبد.

شکل ۱۱۲ عضلات گروه خلفی (فلکسور) ران.

عضله‌ی نزدیک‌کننده بزرگ (ادوکتور ماگنوس) (Adductor magnus): عضله‌ای است حجیم و بزرگ که در ناحیه‌ی داخلی خلفی مشخص می‌باشد. این عضله از سطح خارجی شاخه ایسکیوپوبیک و بخش تحتانی خارجی برجستگی ایسکیال شروع می‌شود و بر روی برجستگی سرینی (توبروزیته گلوتئال)، خط خشن و خط

سوپراکوندیل داخلی ران می‌چسبد و در نهایت به تکمه ادوکتور (بر روی کوندیل داخلی استخوان ران) متصل می‌شود.

عضله راست داخلی (عضله گراسیلیس) (Gracilis): سطحی‌ترین عضله ادوکتور می‌باشد و از شاخه تحتانی پوبیس و شاخه ایسکیوم آغاز می‌شود و به قسمت فوقانی سطح داخلی استخوان تیبیا می‌چسبد.

عضلات ناحیه خلفی ران: این عضلات، تاکننده مفصل زانو بوده و شامل عضلات دوسر رانی، نیمه‌وتری و نیمه‌غشایی می‌باشد.

عضله‌ی دوسر رانی (عضله‌ی بیسپس فموریس) (Biceps femoris): این عضله در ناحیه خلفی و خارجی ران قرار دارد و دارای دو سر بلند و کوتاه می‌باشد. سر بلند از برجستگی ایسکیال و سر کوتاه از لبه خارجی خط خشن منشأ می‌گیرد. دو سر عضله در پایین یکی شده و در نهایت توسط یک وتر به سر استخوان فیبولا و کوندیل خارجی استخوان تیبیا می‌چسبد.

این عضله باعث فلکسیون و چرخش خارجی مفصل زانو و اکستانسیون مفصل هیپ می‌شود.

عضله‌ی نیمه‌وتری (عضله‌ی سمی‌تندینوسیوس) (Semi tendinosus): این عضله در قسمت خلفی داخلی ران واقع شده است. از قسمت خارجی برجستگی ایسکیال شروع می‌شود و سپس توسط یک وتر به قسمت فوقانی سطح داخلی تیبیا متصل می‌شود.

عمل این عضله فلکسیون و چرخش داخلی مفصل زانو و اکستانسیون مفصل هیپ می‌باشد.

عضله‌ی نیمه‌غشایی (عضله‌ی سمی‌ممبرانوس) (Semimembranosus): در جلوی عضله سمی‌تندنیوسیوس واقع شده است و از برجستگی ایسکیال شروع می‌شود و در انتها به سطح داخلی کوندیل تیبیا می‌چسبد. عمل این عضله همانند عضله‌ی نیمه‌وتری می‌باشد.

هر سه عضله‌ی دوسر رانی، نیمه‌وتری و نیمه‌غشایی را عضله همسترینگ (Hamstring) می‌نامند که موجب فلکسیون مفصل زانو و همچنین اکستانسیون مفصل هیپ می‌شوند.

ج) عضلات ساق پا

عضلات ساق در سه گروه قدامی، خارجی و خلفی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

عضلات قدامی ساق: شامل عضلات تیبیالیس قدامی، بازکننده‌ی دراز انگشتان، بازکننده‌ی دراز شست و نازک‌نئی می‌باشد.

عضله‌ی تیبیالیس قدامی: این عضله در بخش قدامی خارجی ساق واقع شده است و از دوسوم فوقانی سطح خارجی تیبیا و غشای بین استخوانی مجاور آن منشأ می‌گیرد. الیاف عضلانی در یک‌سوم تحتانی ساق تبدیل به وتر می‌شود و به سطح داخلی تحتانی استخوان میخی داخلی و قاعده استخوان متاتارسال اول می‌چسبد.

این عضله باعث دورسی‌فلکسیون مچ پا و گرداندن پا به داخل می‌شود. ضمناً این عضله موجب نگهداری قوس طولی داخلی کف پا می‌شود.

عضله‌ی بازکننده دراز انگشتان (عضله اکستنسور دیژیتوروم لونگوس): این عضله از دوسوم فوقانی سطح داخلی استخوان فیبولا، کوندیل خارجی تیبیا و غشای بین استخوانی مجاور منشأ می‌گیرد. سپس این عضله به چهار وتر تبدیل می‌شود و نهایتاً به سطح پشتی بند میانی و دیستال چهار انگشت خارجی پا می‌چسبد.

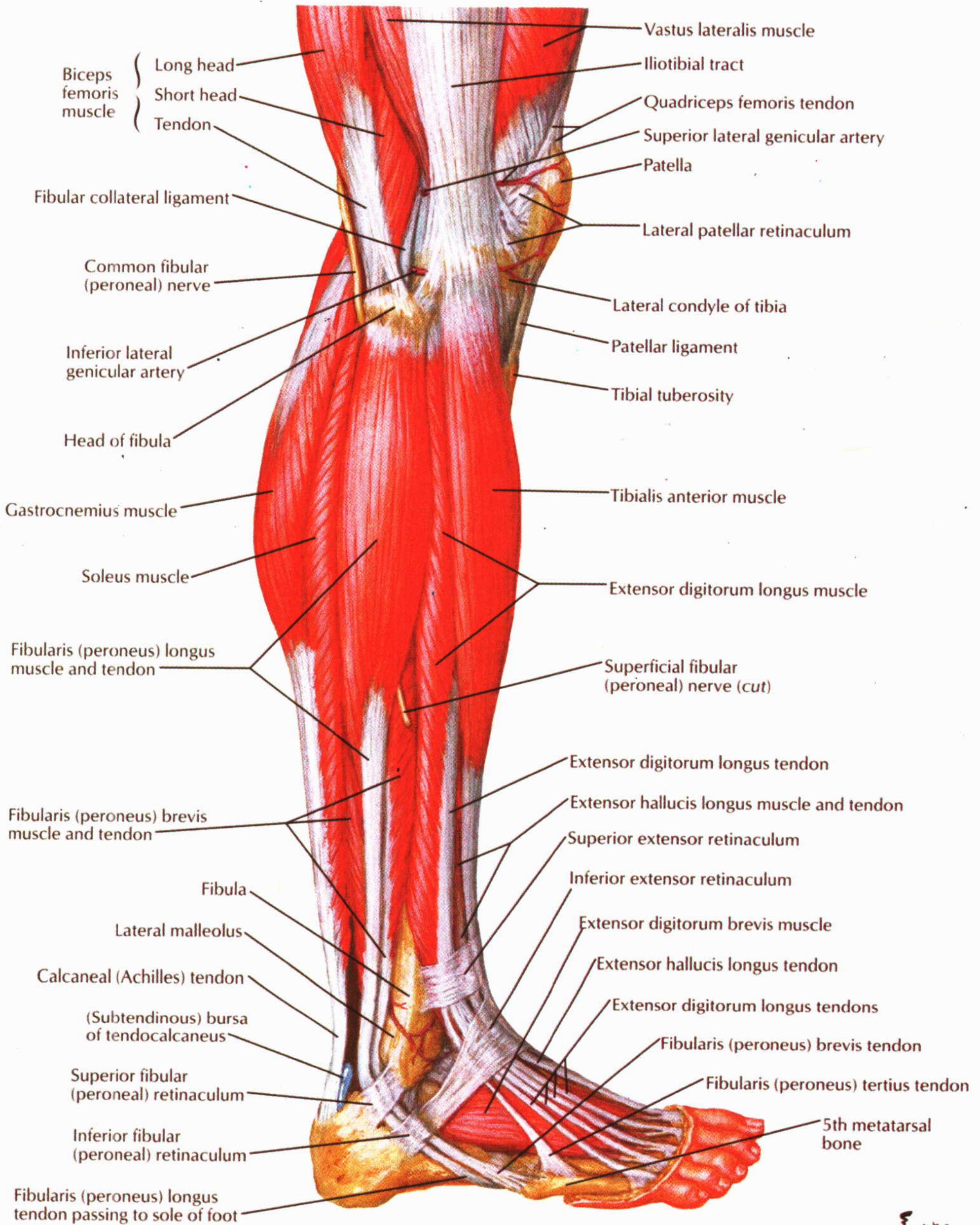
این عضله موجب اکستانسیون چهار انگشت خارجی پا و دورسی‌فلکسیون پا می‌شود.

عضله‌ی بازکننده دراز شست (اکستنسور هالوسیس لونگوس): از یک‌سوم میانی سطح قدامی داخلی استخوان فیبولا و غشای بین استخوانی مجاور آن شروع می‌شود. الیاف عضلانی نهایتاً تبدیل به وتری می‌شود که به سطح پشتی قاعده آخرین بند انگشت شست می‌چسبد.

شکل ۱۱۳ عضلات گروه قدامی ساق.

عضله‌ی فوق، موجب اکستانسیون انگشت شست و دورسی‌فلکسیون مچ پا می‌گردد.

عضله‌ی نازک‌نئی جانبی (عضله پرونئوس ترتیوس) ***(Peroneus tertius):*** بخشی از عضله‌ی بازکننده طویل انگشتان پا می‌باشد. از یک‌سوم تحتانی سطح قدامی داخلی فیبولا و غشای بین استخوانی مجاور منشأ گرفته



شکل ۱۱۴ عضلات گروه خارجی ساق.

و در نهایت به قاعده پنجمین متاتارسال می‌چسبد. عمل آن دورسی‌فلکسیون و برون گرداندن پا است.

عضلات گروه خارجی ساق: شامل دو عضله‌ی نازک‌نئی طویل و نازک‌نئی کوتاه است.

عضله‌ی نازک‌نئی طویل (عضله پرونئوس لونگوس) (Proneus longus): این عضله از دوسوم فوقانی سطح خارجی و سر فیبولا منشأ می‌گیرد. این الیاف تبدیل به وتر بلندی می‌شود که از خلف قوزک خارجی عبور می‌کند. در کف پا به شکل مایل طی مسیر کرده و در نهایت به سطح خارجی قاعده‌ی اولین استخوان متاتارسال و استخوان میخی داخلی می‌چسبد.

این عضله باعث پلانتار فلکسیون و برون گرداندن مچ پا می‌شود. این عضله نقش بسیار مهمی در نگهداری قوس طولی خارجی پا بر عهده دارد.

عضله‌ی نازک‌نئی کوتاه (عضله پرونئوس برویس) (Proneus brevis): این عضله از دوسوم تحتانی سطح خارجی استخوان فیبولا شروع می‌شود. الیاف عضلانی از خلف قوزک خارجی عبور کرده و در نهایت به بخش خارجی قاعده استخوان متاتارسال پنجم می‌چسبد.

عمل این عضله، مشابه عضله‌ی پرونئوس لونگوس می‌باشد.

عضلات گروه خلفی ساق: شامل دو طبقه سطحی و عمقی می‌باشد.

الف) عضلات طبقه سطحی گروه خلفی ساق: شامل عضلات دوقلو، کف پایی و نعلی است.

عضله‌ی دوقلو (گاستروکنمیوس) (Gastrocnemius): سطحی‌ترین عضله‌ی ساق است و برآمدگی پشت ساق را به وجود می‌آورد. این عضله دارای دو سر داخلی و خارجی است. سر داخلی از سطح خلفی کوندیل داخلی استخوان ران و سر خارجی از کوندیل خارجی استخوان ران منشأ می‌گیرد. الیاف عضلانی در پایین به وسیله تاندونی به نام تاندون آشیل (Achill) به سطح خلفی استخوان پاشنه می‌چسبد.

عضله‌ی نعلی‌شکل (سولئوس) (Soleus): این عضله از سطح خلفی سر و یک‌چهارم فوقانی سطح خلفی استخوان فیبولا و یک‌سوم میانی کنار داخلی تیبیا شروع می‌شود. الیاف عضلانی فوق در نهایت تبدیل به وتری می‌شود که به تدریج در طی نزول از عرضش کاسته شده و ضخیم‌تر می‌شود. این وتر با وتر عضله‌ی دوقلو یکی شده و نهایتاً وتر آشیل (کالکانئوس) را می‌سازد. این وتر حدود ۱۵ سانتی‌متر طول دارد و دقیقاً از اواسط ساق تا پاشنه کشیده می‌شود. حدود ۴ سانتی‌متر بالاتر از پاشنه مبدل به یک وتر می‌شود و به سطح خلفی استخوان پاشنه می‌چسبد.

عضلات دوقلو و نعلی شکل باعث پلانتار فلکسیون مچ پا و فلکسیون زانو می‌گردند. این دو عضله به هنگام راه رفتن و دویدن، نیروی جلوبرنده را به وجود می‌آورند.

عضله‌ی کف پایی (پلانتاریس) (Plantaris): این عضله از خط سوپراکوندیلار خارجی استخوان ران شروع می‌شود. این الیاف تبدیل به یک وتر باریک می‌شود که از وسط عضلات دوقلو و سولئوس پایین آمده و به انتهای داخلی تاندون آشیل متصل می‌شود.

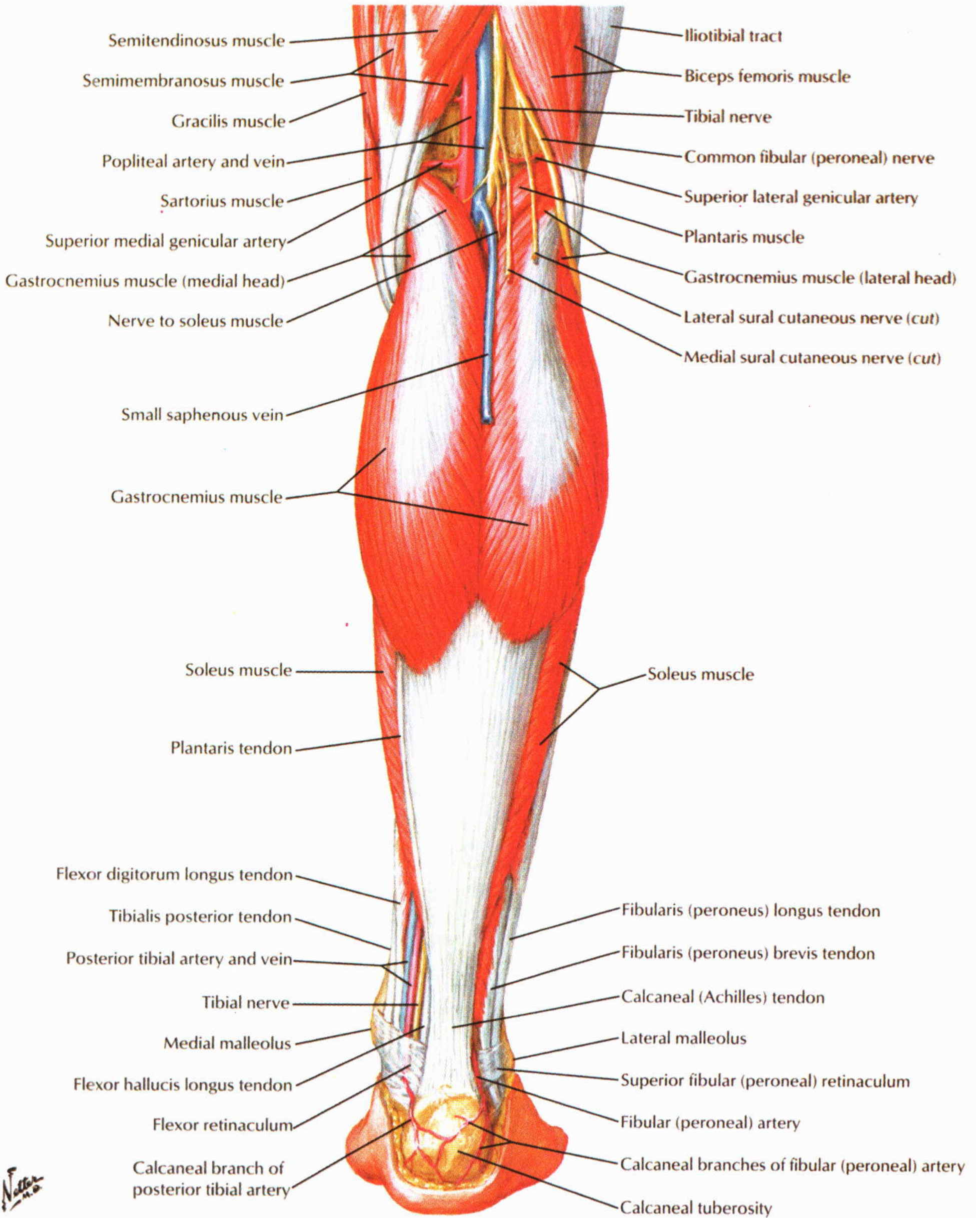
این عضله به عضله گاستروکنمیوس کمک می‌کند.

ب) عضلات طبقه عمقی گروه خلفی ساق: شامل عضلات رکبی، تاکننده دراز انگشتان، تاکننده دراز شست و تیبیالیس خلفی است.

عضله‌ی رکبی (پوبلیتوئوس) (Popliteus): این عضله از کوندیل خارجی استخوان ران منشأ می‌گیرد. الیاف عضلانی به شکل مایل طی مسیر کرده و به سطح خلفی بخش فوقانی تنه استخوان تیبیا می‌چسبد.

این عضله باعث فلکسیون مفصل زانو می‌شود.

عضله‌ی تاکننده دراز انگشتان (فلکسور دیژیتوروم لونگوس): این عضله از سطح خلفی تنه‌ی تیبیا شروع می‌شود و تاندون آن از پشت قوزک داخلی گذشته، وارد



شکل ۱۱۵ عضلات فلکسور سطحی ساق.



Semimembranosus
Tibial nerve
Popliteus
Common fibular (peroneal) nerve
Popliteus fascia
Soleus
Flexor digitorum longus
Posterior tibial artery
Tibial nerve
Fibula
Tibialis posterior
Fibular (peroneal) artery
Flex. Hall. Long.
Investing deep fascia
Intermuscular fascial septum
Flexor retinaculum
Tendo calcaneus (Achilles tendon)
Tibialis posterior
Flexor digitorum longus
Medial plantar nerve and artery
Lateral plantar nerve and artery

شکل ۱۱۶ عضلات گروه عمقی خلفی ساق.

کف پا شده و سپس به چهار شاخه تقسیم می‌شود و در نهایت به قاعده‌ی بند دیستال چهار انگشت خارجی پا می‌چسبد.

این عضله، باعث فلکسیون بندهای دیستال چهار انگشت خارجی پا و پلانتار فلکسیون پا می‌شود. ضمناً موجب حمایت از قوس‌های طولی داخلی و خارجی پا می‌گردد.

عضله‌ی تاکننده‌ی دراز شست (فلکسور هالوسیس لونگوس): خارجی‌ترین عضله گروه عمقی است و از دوسوم تحتانی سطح خلفی تنه‌ی فیبولا و غشای بین استخوانی

مجاور شروع می‌شود. تاندون عضله از خلف قوزک داخلی می‌گذرد. در کف پا به سمت جلو طی مسیر کرده و نهایتاً به قاعده‌ی بند دیستال انگشت شست می‌چسبد.

این عضله باعث فلکسیون بند دیستال انگشت شست پا و پلانتار فلکسیون پا می‌شود. ضمناً باعث حمایت از قوس طولی داخلی پا می‌گردد.

عضله‌ی تیبیالیس خلفی (Tibialis posterior): این عضله، عمیق‌ترین عضله‌ی خلف ساق می‌باشد. مبدأ این عضله از سطح خلفی تنه‌ی تیبیا، دوسوم فوقانی سطح خلفی فیبولا و سطح خلفی غشای بین استخوانی می‌باشد.

تاندون عضله از پشت قوزک داخلی گذشته وارد کف پا می‌شود و به استخوان ناویکولار، استخوان مکعبی، میخی داخلی و قاعده‌ی استخوان‌های متاتارسال دوم، سوم و چهارم می‌چسبد.

این عضله باعث پلانتار فلکسیون و درون گرداندن پا شده و به نگهداری قوس طولی داخلی پا کمک بسیاری می‌نماید.

د) عضلات پا

شامل دو دسته می‌باشند: عضلات پشت پا و عضلات کف پا.

عضلات پشت پا: شامل عضله اکستنسور دیژیتوروم برویس است.

عضله‌ی بازکننده‌ی کوتاه انگشتان پا (اکستنسور دیژیتوروم برویس): این عضله از بخش قدامی خارجی سطح فوقانی استخوان پاشنه منشأ می‌گیرد.

الیاف عضلانی تبدیل به چهار وتر می‌شوند که وتر داخلی به سطح پشتی بند اول انگشت شست چسبیده و سه وتر دیگر به لبه‌ی خارجی وتر عضله بازکننده بلند انگشتان پا می‌چسبند. این عضله باعث اکستانسیون انگشتان پا می‌شود.

عضلات کف پا: این عضلات شامل ۴ لایه است.

لایه اول شامل: عضلات دورکننده شست (ابداکتور هالوسیس)، تاکننده کوتاه انگشتان (فلکسور دیژیتوروم برویس) و عضله‌ی دورکننده‌ی انگشت کوچک (ابداکتور دیژیتی مینی‌می) می‌باشد.

لایه دوم شامل: عضلات تاکننده‌ی دراز انگشتان (فلکسور دیژیتوروم لونگوس)، لومبریکال (Lumbrical)، تاکننده دراز شست (فلکسور هالوسیس لونگوس) و تاکننده فرعی (فلکسور اکسسوریس) می‌باشد.

لایه سوم شامل: عضلات تاکننده‌ی کوتاه شست (فلکسور هالوسیس برویس)، نزدیک‌کننده شست (اداکتور هالوسیس) و تاکننده‌ی کوتاه انگشت کوچک (فلکسور دیژیتی مینی‌می برویس) می‌باشد.

لایه چهارم شامل: عضلات بین استخوانی پشتی (۴ عدد) و عضلات بین استخوانی کف‌پایی (۳ عدد) می‌باشد.

فصل سوم

۳

دستگاه گردش خون (Circulatory System)

دستگاه گردش خون

این سیستم مسئول رساندن مواد غذایی و اکسیژن به سلول‌ها و دفع مواد زاید و گازکربنیک است. این دستگاه شامل قلب و عروق خونی می‌باشد.

قلب (Heart)

پمپی است عضلانی که از ۴ حفره تشکیل شده است. دو حفره در بالا به نام دهلیز راست و چپ و دو حفره در پایین به نام بطن راست و بطن چپ. در طول قلب یک دیواره‌ی سراسری وجود دارد، بخشی از این دیواره که بین دهلیزها قرار دارد، به نام دیواره‌ی بین‌دهلیزی است (دهلیزها را از هم جدا می‌کند) و بخشی که مابین بطن‌ها می‌باشد، به نام دیواره‌ی بین‌بطنی است (که باعث جدا شدن کامل بطن‌ها از هم می‌شود).

علاوه بر این دیواره‌ی طولی، شیار کمربندی یا شیار کوروناری وجود دارد که باعث جدا شدن دهلیزها از بطن‌ها می‌شود.

ویژگی‌های ظاهری قلب

وزن قلب در مردان حدوداً ۳۰۰ گرم و در زنان به طور متوسط ۲۵۰ گرم است. طول آن ۱۱ سانتی‌متر و عرض آن ۹ سانتی‌متر می‌باشد.

قلب شبیه مخروطی است که دارای سطح قدامی (سطح جناغی دنده‌ای)، سطح چپ و سطح تحتانی (دیافراگماتیکی) است. علاوه بر این، قلب دارای یک قاعده‌ی ثابت در عقب و یک رأس متحرک می‌باشد. رأس قلب در پنجمین فضای بین‌دنده‌ای چپ قرار دارد و فاصله‌ی آن تا خط میانی بدن ۱۰ سانتی‌متر می‌باشد.

در سطح قدامی قلب شیار بین‌بطنی قدامی و در سطح تحتانی قلب شیار بین بطنی خلفی قرار دارد. این شیارها محل عبور عروق کوروناری قلب می‌باشد.

علاوه بر این ویژگی‌ها، قلب دارای چند کناره است:

۱- کناره‌ی راست قلب: این کناره به موازات استرنوم می‌باشد و از سومین تا ششمین غضروف دنده‌ای راست امتداد دارد. این کناره از دهلیز راست تشکیل شده است.

۲- کناره‌ی تحتانی قلب: از بطن راست و بخش کمی از بطن چپ تشکیل شده است. این کناره از ششمین غضروف دنده‌ای راست تا پنجمین فضای بین‌دنده‌ای چپ کشیده می‌شود.

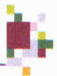
۳- کناره‌ی چپ قلب: از پنجمین فضای بین‌دنده‌ای چپ (رأس قلب) تا دومین فضای بین‌دنده‌ای چپ کشیده می‌شود. این کناره توسط بطن چپ و کمی از دهلیز چپ (در بالا) درست می‌شود.

قلب در فضای مکعبی شکلی به نام میان سینه (مدیاستینوم) (Mediastinum) و مابین دو ریه قرار دارد و توسط کیسه‌ای به نام آبشامه (پریکارد) پوشیده می‌شود.

ساختمان داخلی قلب

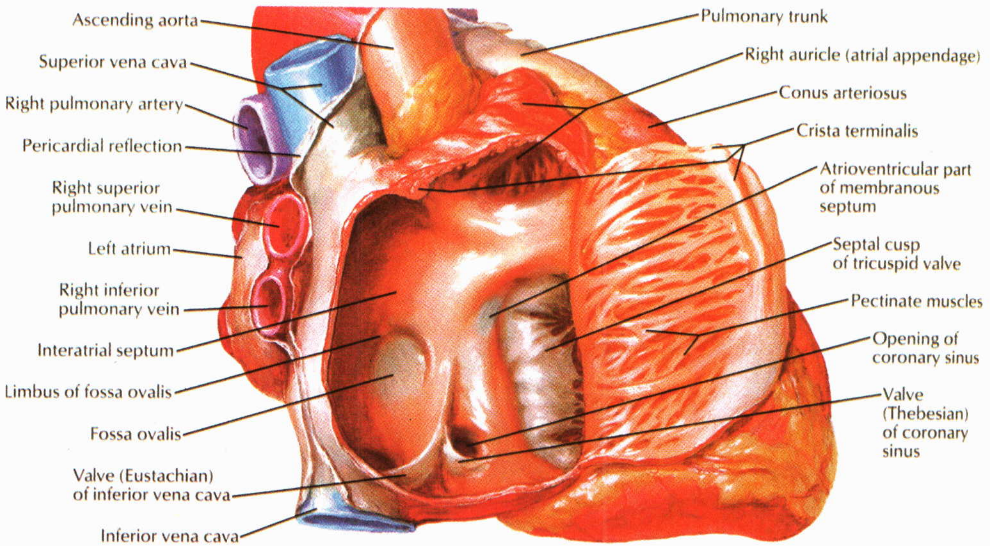
قلب از چهار حفره تشکیل شده است:

الف) دو حفره در بالا به نام دهلیز راست و دهلیز



Pericardium (*cut edge*) at site of reflection from great vessels
Right vagus nerve
Right internal jugular vein
Right recurrent laryngeal nerve
Right brachiocephalic vein
Phrenic nerve
Subclavian artery and vein
Internal thoracic artery and vein
Phrenic nerve and pericardiacophrenic artery and vein
Superior vena cava
Right pulmonary artery
Transverse pericardial sinus
Right superior pulmonary vein
Hilum of right lung
Mediastinal pleura (*cut edge*)
Pericardium (*cut edge*)
Brachiocephalic trunk
Left brachiocephalic vein
Arch of aorta
Left common carotid artery
Left internal jugular vein
Left vagus nerve (X)
Ligamentum arteriosum
Left recurrent laryngeal nerve
Pulmonary trunk
Left pulmonary artery
Transverse pericardial sinus
Left superior pulmonary vein
Hilum of left lung
Mediastinal part of parietal pleura (*cut edge*)
Pericardium (*cut edge*)
Right atrium
Right auricle (atrial appendage)
Coronary sulcus and right coronary artery
Right ventricle
Conus arteriosus
Anterior interventricular sulcus and anterior interventricular branch of left coronary artery
Left auricle (atrial appendage)
Inferior border (acute margin) of heart
Apex of heart
Left ventricle
Left border (obtuse margin) of heart
F. Netter M.D.

شکل ۱۱۷ نمای قدامی قلب در فضای مدیاستن.



شکل ۱۱۸ ساختار داخلی دهلیز راست.

چپ (Left & right atrium)

ب) دو حفره در پایین به نام بطن راست و بطن چپ (Left & right ventricle).

۱- دهلیز راست

این حفره تمامی خون بدن (به‌جز شش‌ها) را توسط سه ورید دریافت می‌دارد.

ورید اجوف تحتانی (Inferior vena cava): که خون وریدی شکم، لگن و اندام‌های تحتانی را وارد بخش خلفی تحتانی دهلیز راست می‌نماید.

ورید اجوف فوقانی (Superior vena cava): خون وریدی سر، گردن، قفسه سینه و اندام‌های فوقانی را به قسمت فوقانی خلفی دهلیز راست تخلیه می‌نماید.

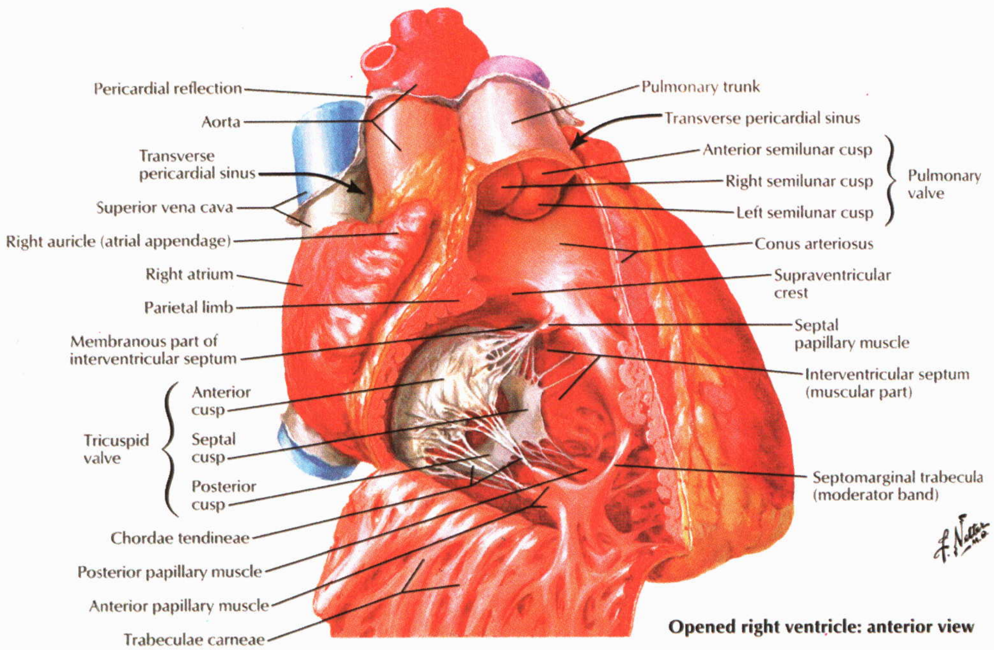
ورید سینوس کرونری (Coronary sinus vien):
این ورید قسمت اعظم خون وریدی ماهیچه قلب را به دهلیز راست تخلیه می‌نماید.

در بخش قدامی فوقانی دهلیز راست ساختمان عضلانی مخروطی شکلی به نام گوشک یا اوریکول راست (Right auricle) وجود دارد.

در بخش تحتانی دیواره‌ی بین‌دهلیزی، فرورفتگی به شکل بیضی وجود دارد که به آن، حفره‌ی بیضی (فوسا اوالیس) اطلاق می‌گردد. این حفره بقایای جنینی سوراخ بیضی است که باعث ارتباط دو دهلیز می‌شده است. پس از تولد، این سوراخ بسته شده و به شکل فرورفتگی دیده می‌شود.

۲- بطن راست

بطن راست دارای یک قاعده در بالا و یک رأس در پایین می‌باشد. مابین بطن راست و دهلیز راست سوراخ دهلیزی بطنی راست قرار دارد. از طریق این سوراخ خون از دهلیز



شکل ۱۱۹ ساختار داخلی بطن راست.

راست، وارد بطن راست می‌گردد.

در سطح درونی بطن راست، سه عضله‌ی مخروطی شکل به نام عضلات پاپیلاری (Papillary muscles) وجود دارد. قاعده‌ی این عضلات، به دیواره‌ی بطن متصل هستند. از رأس این عضلات طناب‌هایی به نام طناب‌های وتری (Chordae tendineae) خارج شده و به دریچه سه‌لتی متصل می‌گردد.

بخش فوقانی بطن راست مخروطی شکل است و به آن مخروط شریانی (Conus arteriosus) گفته می‌شود. در بالای این مخروط سوراخ مربوط به شریان ریوی قرار دارد.

۳- دهلیز چپ

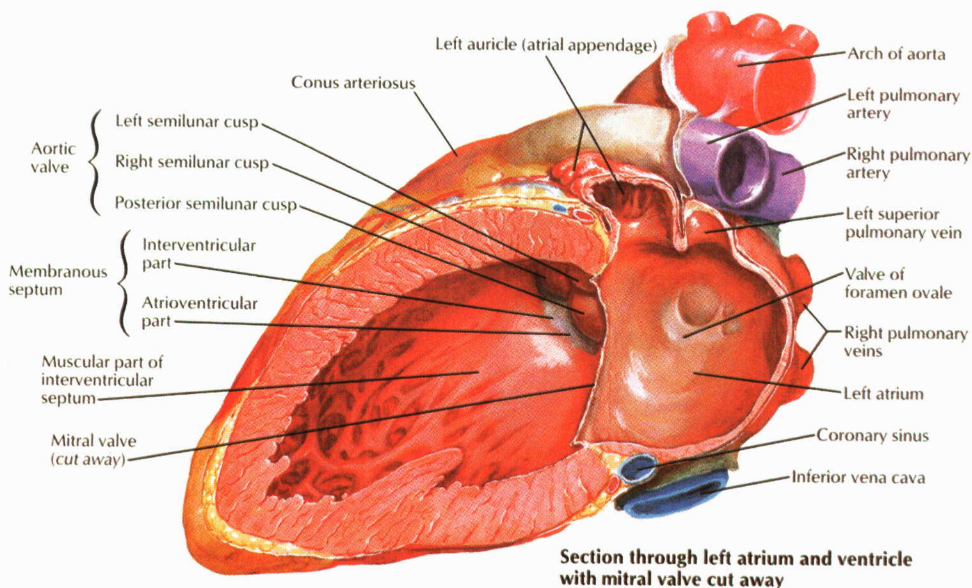
این حفره باریک‌تر و بلندتر از دهلیز راست و ضخیم‌تر از آن می‌باشد.

از قسمت فوقانی آن کیسه مخروطی عضلانی به نام اوریکول چپ (Left auricle) به بیرون برجسته می‌شود.

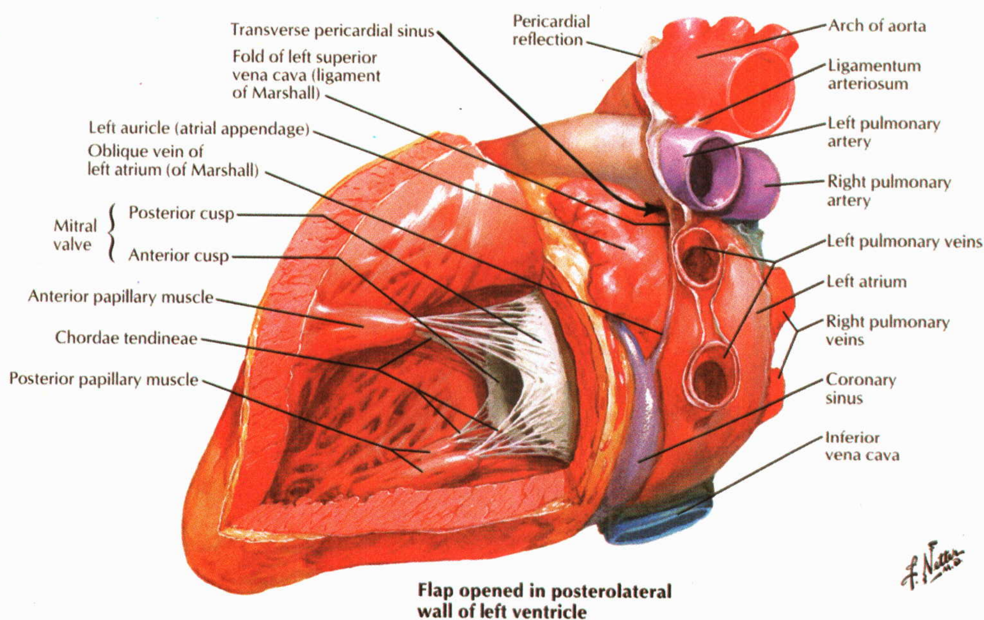
به فضای درونی دهلیز چپ، چهار ورید ریوی (Pulmonary vien) باز می‌شوند؛ دو ورید ریوی راست و دو ورید ریوی چپ. این وریدها خون تصفیه شده از ریه‌ها را به دهلیز چپ تخلیه می‌نمایند.

۴- بطن چپ

حفره‌ای است بسیار عضلانی و مخروطی شکل که رأس آن آپکس قلب را به وجود می‌آورد. بطن چپ دارای ۲ عضله‌ی پاپیلاری است که رأس آنها توسط طناب‌های وتری به لت‌های دریچه میترال (دولتی)، و قاعده آنها به دیواره بطن چپ متصل می‌شوند. بطن چپ توسط سوراخ



شکل ۱۲۰ ساختار داخلی دهلیز چپ.



شکل ۱۲۱ ساختار داخلی بطن چپ.

دهلیزی بطنی راست با دهلیز چپ ارتباط دارد.

دریچه‌های قلب (Valve of Heart)

در ساختمان درونی قلب، چهار دریچه وجود دارد:

۱- دریچه‌ی سه‌لتی یا دریچه‌ی تری کوسپید (Tricuspide valve): این دریچه دارای سه لت مثلثی شکل است که در مدخل سوراخ دهلیزی بطنی راست قرار دارد. قاعده سه لت به هم می‌چسبد و کناره‌های آنها به داخل بطن راست امتداد می‌یابد که توسط طناب‌های وتری به عضلات پاپیلاری متصل می‌شوند. طناب‌های وتری باعث می‌شوند در طی انقباض بطن‌ها دریچه‌ها به داخل دهلیزها کشیده نشوند. هر لت از دو لایه اندوکارد (در درون و بیرون) و یک لایه میانی از بافت همبند تشکیل شده است.

۲- دریچه‌ی دو لتی یا میترال (Mitral valve): دریچه‌ای است دو لتی که در مدخل سوراخ دهلیزی بطنی چپ واقع شده است. این دریچه ضخیم‌تر و محکم‌تر از دریچه‌ی سه لتی است و همان اتصالات را دارد.

۳- دریچه‌ی پولمونـاری یـا دریچـه‌ی ریـوی (Pulmonary valve): دارای سه لت هلالی است که قاعده‌ی این لت‌ها به محیط سوراخ شریان ریوی متصل می‌باشد.

۴- دریچه‌ی آئورتی (Aortic valve): این دریچه نیز در محل سوراخ آئورتی در بطن چپ قرار داشته و اتصالاتی مشابه دریچه‌ی ریوی دارد.

وقتی دریچه‌های میترال و سه لتی باز هستند، خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود. پس از آن‌که بطن‌ها از خون پر شده و منقبض شوند، دریچه‌ها بسته شده و به این ترتیب از برگشت خون به دهلیزها جلوگیری می‌شود.

ساختمان دیواره قلب (Structure of the Heart)

دیواره‌ی قلب از سه لایه تشکیل شده است که از داخل به خارج عبارتند از:

۱- اندوکاردیوم (Endocardium): از یک لایه سلول‌های اپی‌تلیومی نازک و لغزنده تشکیل شده است. این لایه، حفرات قلب، دریچه‌ها و لایه درونی عروق خونی را مفروش می‌نماید.

۲- میوکاردیوم (Myocardium): شامل ماهیچه مخطط قلب است. این لایه دیواره قلب، دیواره بین‌بطنی و دیواره بین‌دهلیزی را می‌سازد و نقش بسزایی در چرخه انقباض قلب ایفا می‌نماید.

۳- اپی‌کاردیوم (Epicardium): این لایه بخشی از پریکارد (آبشامه) قلب می‌باشد که سطح خارجی قلب را می‌پوشاند.

آبشامه یا پریکاردیوم (Pericardium)

کیسه دو لایه‌ای است که شامل یک لایه فیبروزی ضخیم و محکم در خارج و یک لایه سروزی در داخل است. این کیسه قلب و عروق بزرگ آن را در بر می‌گیرد.

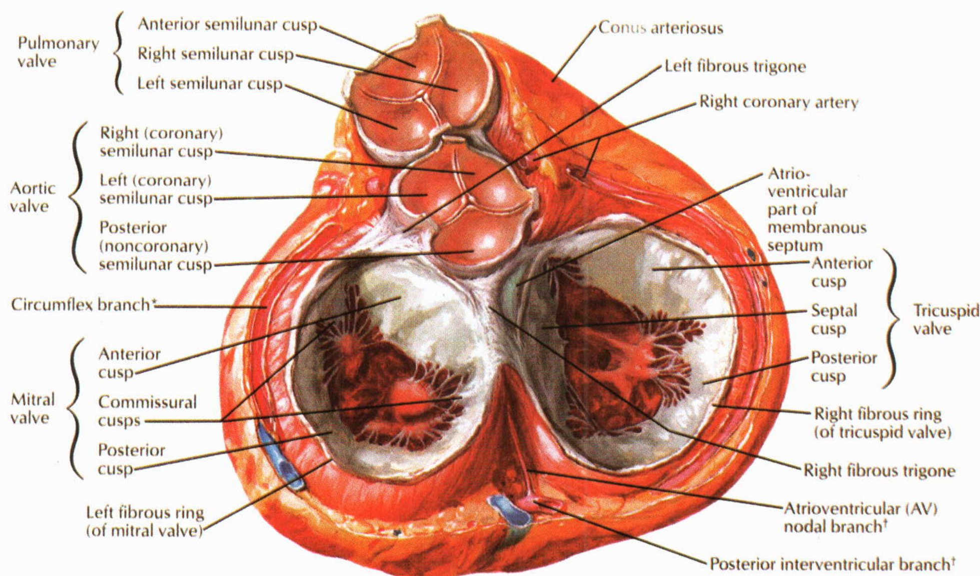
۱- لایه فیبروزی پریکارد: از بافت همبند محکمی درست شده که در پایین به بافت همبند تاندون مرکزی دیافراگم، در بالا به بافت همبند پوشاننده عروق بزرگ قلب و در جلو به سطح خلفی استرنوم متصل می‌گردد.

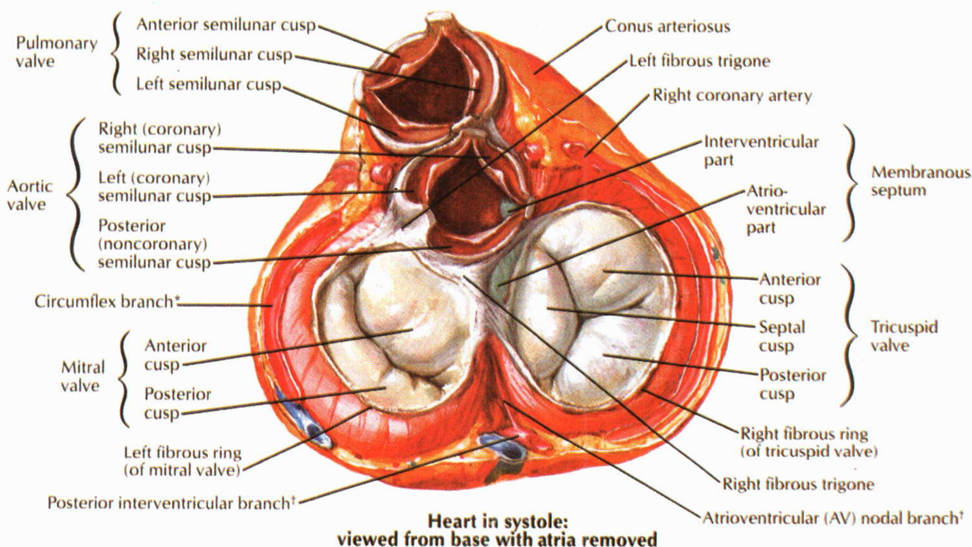
۲- لایه سروزی پریکارد: خود از دو بخش جداری و احشایی تشکیل شده است.

لایه جداری (پاریتال) (Parietal layer): این لایه سطح درونی پریکارد فیبری را مفروش می‌کند.

لایه احشایی (ویسرال) (Visceral layer): این لایه سطح خارجی قلب را کاملاً می‌پوشاند و لایه اپی‌کاردیوم قلب را می‌سازد.

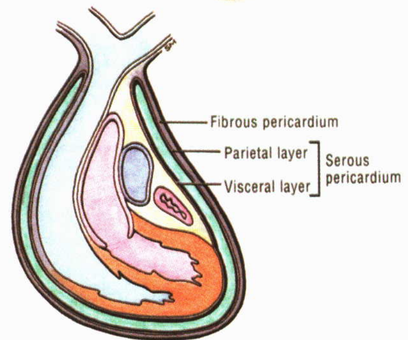
بین دو لایه جداری و احشایی، فضایی به نام حفره‌ی پریکارد (Pericardial cavity) وجود دارد. این حفره محتوی مایع سروزی کمی است که باعث لغزنده‌سازی غشای سروزی شده و سبب سهولت حرکت قلب در





شکل ۱۲۲ وضعیت دریچه‌های قلب در زمان دیاستول (بالا) و سیستول (پایین).

Right vagus nerve
Recurrent branch
Superior lobe of right lung
Horizontal fissure
Middle lobe of right lung
Oblique fissure
Inferior lobe of right lung
Diaphragm
Left vagus nerve
Phrenic nerve
Superior lobe of left lung
Parietal layer of serous pericardium
Fibrous pericardium
Oblique fissure
Inferior lobe of left lung
Anterior view



شکل ۱۲۳ وضعیت پرده آبشامه قلب.

حفره‌ی پریکارد می‌گردد.

افزایش مایع سروزی در حفره‌ی پریکارد باعث بروز حالتی به نام تامپوناد قلبی (Cardiac tamponade) می‌شود. در این حالت قلب به درستی از خون پر نمی‌شود، در نتیجه گردش خون مختل می‌گردد. پرده‌ی آبشامه ممکن است در اثر عوامل مختلفی چون عوامل ویروسی و میکروبی ملتهب شده و عارضه‌ای به نام پریکاردیت ایجاد شود.

سیستم هدایت‌کننده‌ی ضربان قلب

این سیستم مسئول ایجاد ضربان قلب و هدایت آن است. از نظر بافت‌شناسی، این دستگاه از عضلات تغییر شکل

شکل ۱۲۴ سیستم هدایتی قلب.

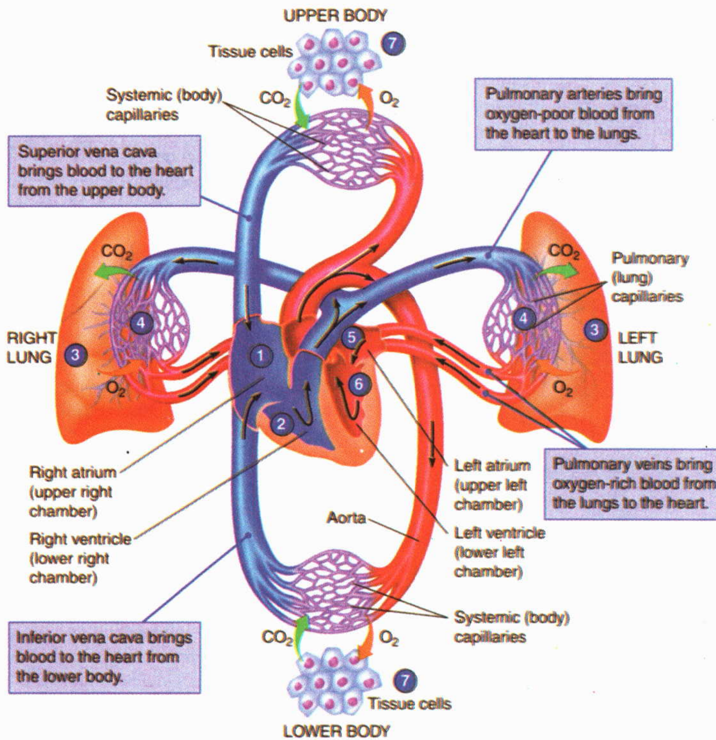
یافته قلب ایجاد می‌گردد و شامل گره سینوسی دهلیزی، گره دهلیزی بطنی، دسته الیاف دهلیزی بطنی یا هیس می‌باشد.

۱- گره سینوسی دهلیزی (Sinoatrial node):
این گره آغازکننده ضربان قلب است. این گره لابه‌لای عضلات دهلیز راست نزدیک سوراخ ورید اجوف فوقانی واقع شده است.

۲- گره دهلیزی بطنی (Atrioventricular node):
این گره در دیواره‌ی دهلیز راست در جلوی سوراخ سینوس کوروناری قرار دارد.

۳- الیاف دهلیزی بطنی یا الیاف هیس (Atrio-ventricular bundle or his): این الیاف از سلول‌های عضلانی اختصاصی قلب تشکیل شده و در داخل اندوکاردیوم قلب پنهان شده است. این الیاف از گره دهلیزی بطنی منشأ می‌گیرد و تا لبه‌ی فوقانی دیواره‌ی بین‌بطنی امتداد می‌یابد. سپس به دو شاخه‌ی راست و چپ تقسیم می‌شود.

شاخه‌ها در زیر اندوکاردیوم دیواره‌ی بین‌بطنی نزول کرده تا به قاعده‌ی عضلات پاپیلاری بطن‌ها و نوک قلب می‌رسند. از این شاخه‌ها، الیافی به نام الیاف پورکنژ



شکل ۱۲۵ شکل شماتیک از سیستم گردش خون.

(Purkinje fiber) وارد عضلات بطن‌ها می‌شوند.

گردش خون در قلب

قسمت راست قلب (آتریوم و ونتریکول راست) حاوی خون تصفیه نشده وریدی است. خون وریدی تمام بدن توسط ورید سینوس کورونری قلب، اجوف تحتانی و اجوف فوقانی وارد دهلیز راست شده و از راه دریچه تری‌کوسپید وارد بطن راست می‌گردد.

خون وریدی توسط شریان ریوی از بطن راست خارج می‌شود، سپس خون خارج شده وارد ریه‌ها شده و در آن‌جا تصفیه می‌گردد. این مسیر را گردش خون کوچک یا گردش خون ریوی می‌نامند.

پس از آن‌که خون در ریه‌ها تصفیه شد (اکسیژن دریافت نمود و دی‌اکسیدکربن خود را از دست داد)، از طریق ۴ ورید ریوی (دو ورید ریوی راست و دو ورید ریوی چپ) وارد دهلیز چپ می‌شود و سپس از طریق دریچه میترال وارد بطن چپ می‌گردد. خون از بطن چپ به واسطه‌ی شریان آئورت در تمام بدن منتشر می‌شود. این مسیر را گردش خون بزرگ یا عمومی می‌نامند.

عروق خونی

عروق مهم گردش خون کوچک (ریوی)

این عروق عبارتند از: ۱) تنه شریان ریوی و ۲) وریدهای ریوی.

۱- تنه شریان ریوی Pulmonary trunk

شریانی به طول ۵ سانتی‌متر است و حاوی خون تصفیه نشده می‌باشد. این شریان از بالای مخروط شریانی بطن راست آغاز می‌شود، سپس در زیر قوس آئورت به دو شاخه‌ی راست و چپ تقسیم می‌شود.

شریان ریوی راست از طریق ناف ریه وارد ریه راست شده و به سه شاخه تقسیم می‌گردد و هر شاخه وارد یک لوب ریه می‌گردد.

شریان ریوی چپ کوتاه‌تر و باریک‌تر از شریان ریوی راست است. پس از ورود به ریه به دو شاخه تقسیم شده و هر شاخه وارد یک لوب ریه می‌شود.

۲- وریدهای ریوی

این وریدها حاوی خون تصفیه شده هستند و از به‌هم پیوستن وریدهای کوچک در ریه‌ها به وجود می‌آیند. از ناف هر ریه، دو ورید ریوی خارج می‌شود که نهایتاً وارد بخش فوقانی جدار خلفی دهلیز چپ می‌شوند.

عروق گردش خون بزرگ

شریان آئورت (Aorta)

رگ اصلی بدن است که از بطن چپ شروع می‌شود و نهایتاً در شکم با تقسیم شدن به دو شاخه انتهایی خاتمه می‌یابد.

برای شریان آئورت چهار قسمت در نظر می‌گیرند:

الف) آئورت صعودی (Ascending aorta): این شریان از قاعده‌ی بطن چپ شروع می‌شود و تا محاذات نیمه‌ی راست زاویه استرنال صعود می‌کند. این بخش از آئورت در داخل پریکارد سروزی قرار می‌گیرد.

از آئورت صعودی، دو شاخه‌ی مهم به نام شریان کوروناری راست و شریان کوروناری چپ جدا می‌شوند که مسئول خون‌رسانی و تغذیه‌ی عضله قلب می‌باشند.

ب) قوس آئورت: ادامه آئورت صعودی است که از خلف نیمه راست زاویه استرنال شروع شده به عقب و چپ متمایل می‌شود تا به سمت چپ زاویه‌ی استرنال می‌رسد.

شاخه‌های قوس آئورت عبارتند از:

شریان براکیوسفالیک: بزرگ‌ترین شاخه‌ی قوس آئورت است و حدوداً ۵ سانتی‌متر طول دارد. در خلف مفصل استرنوکلاویکولار راست به دو شاخه ساب‌کلاوین راست و کاروتید مشترک راست تقسیم می‌شود.

شریان کاروتید مشترک چپ: از تحدب قوس آئورت جدا می‌شود و سپس به دو شاخه‌ی کاروتید داخلی چپ و کاروتید خارجی چپ تقسیم می‌شود. شریان کاروتید مشترک، مسئول خون‌رسانی به سر، گردن و مغز می‌باشد.

شریان ساب‌کلاوین چپ: این شریان در خلف شریان کاروتید مشترک چپ از قوس آئورت جدا می‌شود. سپس به سمت بالا صعود کرده و پس از عبور از بالای قله ریه وارد ریشه گردن می‌شود.

شریان ساب‌کلاوین در دو طرف، به قفسه سینه، پستان، ماهیچه‌های سر و صورت، گردن و مغز خون‌رسانی می‌کند.

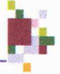
شریان ساب‌کلاوین پس از ورود به حفره‌ی زیربغل به نام شریان زیربغلی (آگزیلاری) تغییر نام می‌دهد. ادامه شریان زیربغلی در ناحیه‌ی بازو را شریان بازویی (براکیال) می‌نامند. شریان براکیال در ناحیه‌ی آرنج به دو شاخه‌ی شریان رادیال و شریان اولنا تقسیم می‌شود و به این ترتیب به اندام فوقانی خون‌رسانی می‌نمایند.

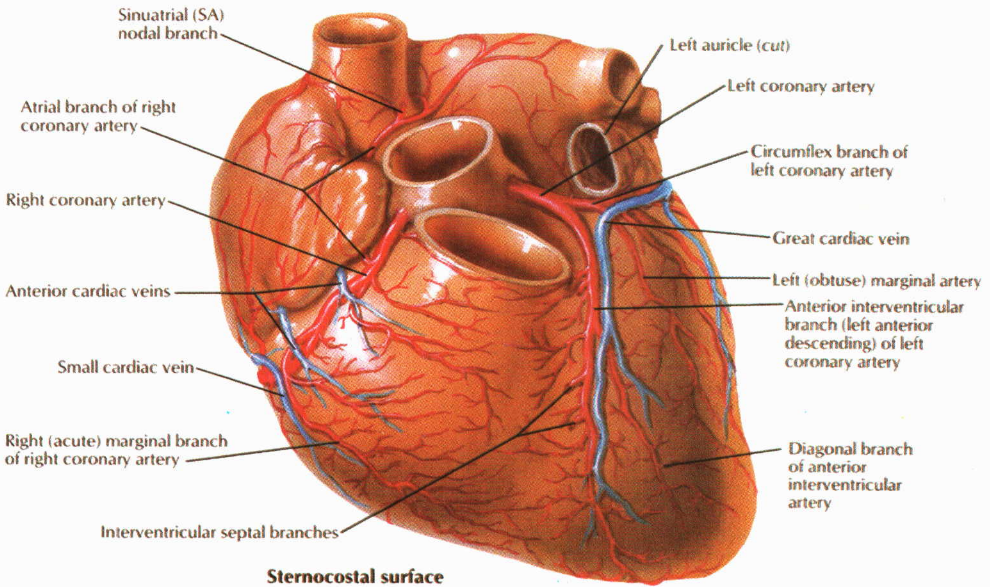
ج) آئورت نزولی سینه‌ای: ادامه قوس آئورت است که از پشت قلب و جلوی مهره‌های سینه‌ای به سمت پایین نزول می‌کند. سپس در محاذات دوازدهمین مهره سینه‌ای از سوراخ آئورتی دیافراگم عبور کرده و وارد حفره شکم می‌شود.

شاخه‌های آئورت نزولی سینه‌ای شامل:

۱- شریان‌های پریکاردی

۲- شریان‌های ازوفاژی





شکل ۱۲۶ شاخه‌های آئورت صعودی.

۳- شریان‌های برونشی

۴- شریان‌های فرنیک (خون‌رسانی به دیافراگم)

۵- شریان‌های بین‌دنده‌ای خلفی

شریان‌های بین‌دنده‌ای خلفی ۹ جفت می‌باشند که وارد فضای بین‌دنده‌ای تحتانی می‌گردند. این شریان‌ها همراه با وریدها و اعصاب بین‌دنده‌ای در ناودان دنده‌ای قرار می‌گیرند.

این شریان‌ها به عضلات بین‌دنده‌ای، عضلات و پوست ناحیه‌ی پشت، جدار قدامی شکم، نخاع و پرده‌های پوشاننده نخاع خون‌رسانی می‌کنند.

د) آئورت نزولی شکمی: این قسمت از آئورت از زیر دیافراگم شروع می‌شود و در محاذات دیسک چهارمین و پنجمین مهره‌ی کمری به دو شاخه‌ی انتهایی تقسیم می‌شود.

شاخه‌های آئورت شکمی عبارتند از:

● ***شاخه‌های احشایی آئورت شکمی:***

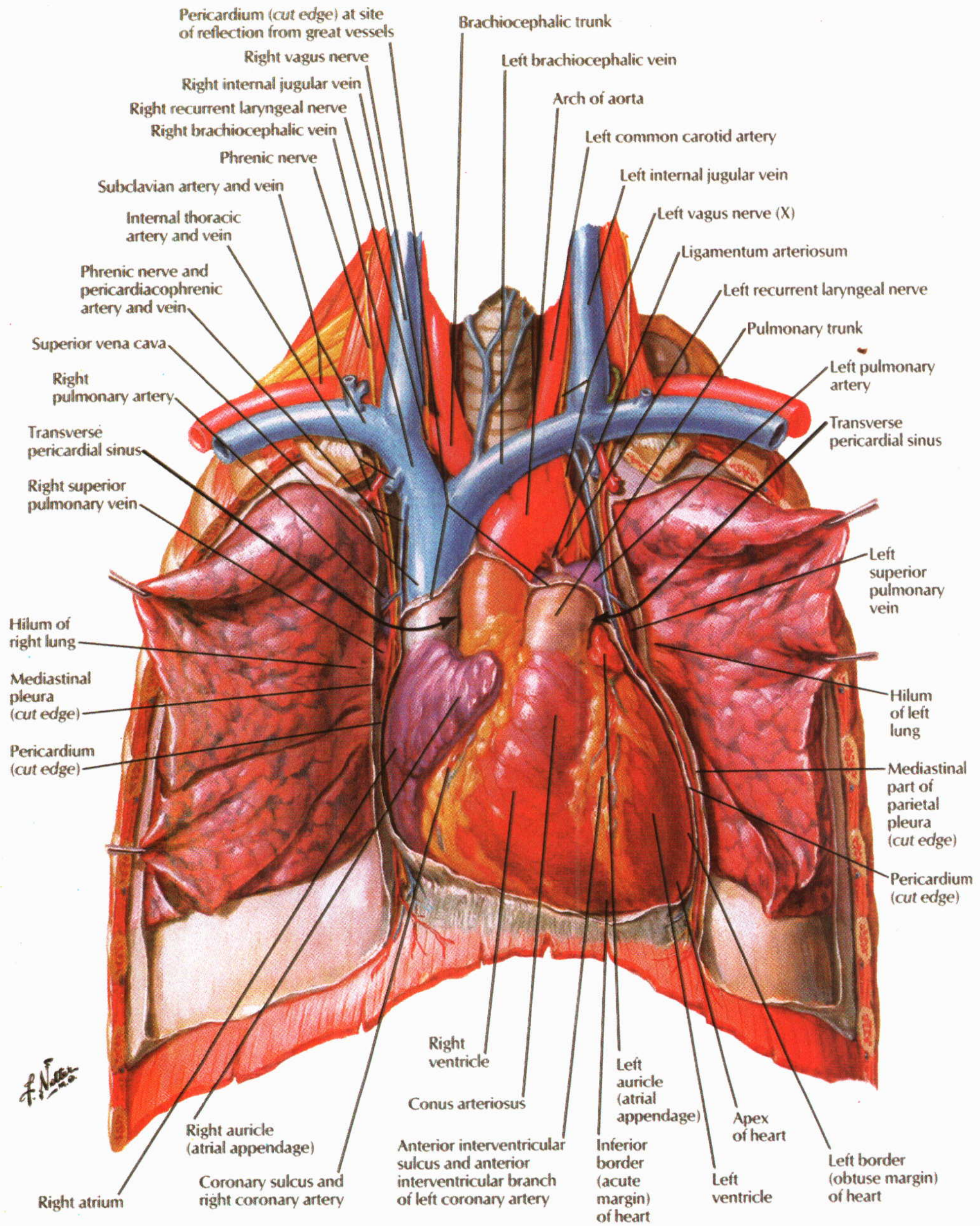
۱) *شریان سلیاک:* این شریان به معده، طحال، کبد، کیسه صفرا، لوزالمعده و بخشی از دوازدهه خون‌رسانی می‌کند.

۲) *شریان مزانتریک فوقانی:* به بخشی از دوازدهه، ژژنوم، ایلیوم، سکوم، آپاندیس، کولون صعودی و بخشی از کولون عرضی خون می‌دهد.

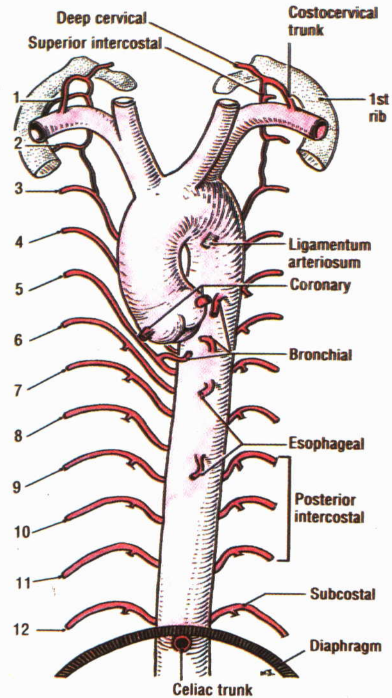
۳) *شریان مزانتریک تحتانی:* به بخش تحتانی روده بزرگ خون می‌دهد.

۴) *شریان‌های گونادال:* این شریان‌ها در جنس مؤنث به نام شریان‌های تخمدانی و در جنس مذکر به نام شریان‌های بیضوی است و مسئول خون‌رسانی به غدد تناسلی می‌باشند.

۵) *شریان‌های کلیوی:* از طرفین آئورت جدا شده و پس از ورود به کلیه، به آن خون می‌دهند.



شکل ۱۲۷ قوس آئورت و شاخه‌های آن.



شکل ۱۲۸ شاخه‌های آئورت نزولی سینه‌ای.

۶) *شریان‌های فوق‌کلیوی:* مسئول خون‌رسانی به غدد فوق کلیه می‌باشند.

● ***شاخه‌های جداری آئورت شکمی:***

این شاخه‌ها عبارتند از:

۱) *شریان‌های فرنیک تحتانی:* که به دیافراگم خون می‌رساند.

۲) *شریان‌های کمری:* که به پوست و عضلات ناحیه پشت و نخاع خون می‌دهد.

۳) *شریان خاجی میانی:* که به مهره‌ها خون‌رسانی می‌کند.

● ***شاخه‌های انتهایی آئورت شکمی:***

شریان آئورت شکمی در محاذات چهارمین مهره کمری به دو شاخه به نام شریان ایلیاک مشترک راست و شریان ایلیاک مشترک چپ تقسیم می‌شود.

هر کدام از این شریان‌ها در مجاورت مفصل ساکروایلیاک به دو شاخه‌ی ایلیاک خارجی و ایلیاک داخلی تقسیم می‌شوند.

شریان ایلیاک داخلی به مثانه، رکتوم، رحم، واژن، پیشابراه، پروستات و آلت تناسلی خون می‌رساند. شریان ایلیاک خارجی به دیواره‌ی قدامی شکم و نیز اندام تحتانی خون‌رسانی می‌کند.

شریان ایلیاک خارجی در ناحیه‌ی ران به نام شریان رانی (فمورال) نامیده می‌شود و سپس به سمت پایین نزول کرده تا به حفره‌ی پشت مفصل زانو (حفره‌ی پوپلیتئال) می‌رسد. از این ناحیه به بعد، به آن شریان پوپلیتئال گفته می‌شود.

شریان پوپلیتئال به دو شاخه‌ی قدامی و خلفی تقسیم می‌شود. شاخه‌ی قدامی یا شریان تیبیال قدامی در ناحیه قدامی ساق تا جلوی مفصل مچ پا پایین آمده و از این‌جا به بعد، به نام شریان پشت پایی ادامه می‌یابد.

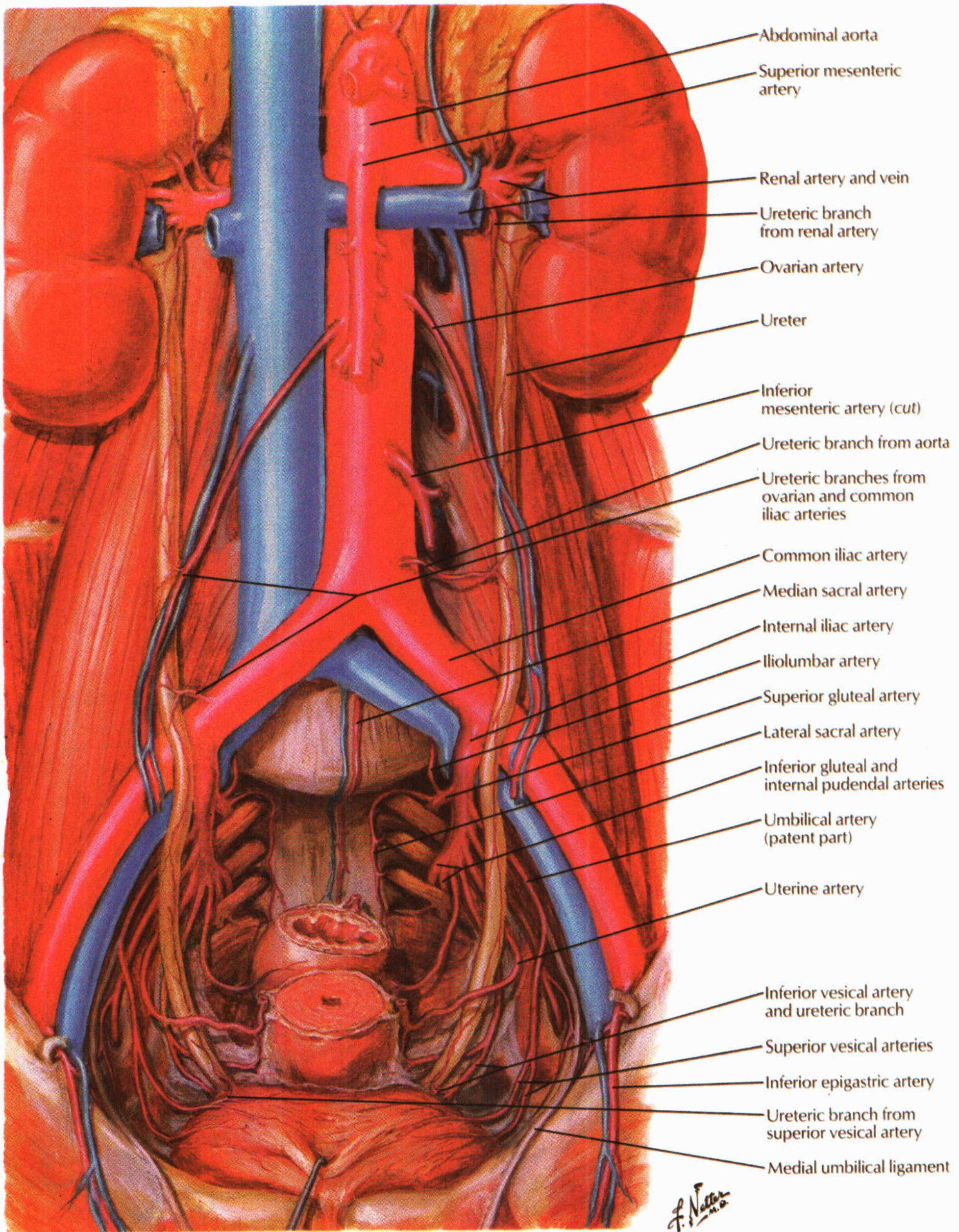
شاخه‌ی خلفی یا شریان تیبیال خلفی در خلف ساق نزول کرده و در پشت قوزک داخلی به دو شاخه‌ی انتهایی به نام شریان کف پایی داخلی و خارجی تقسیم می‌شود.

وریدهای مهم گردش خون بزرگ

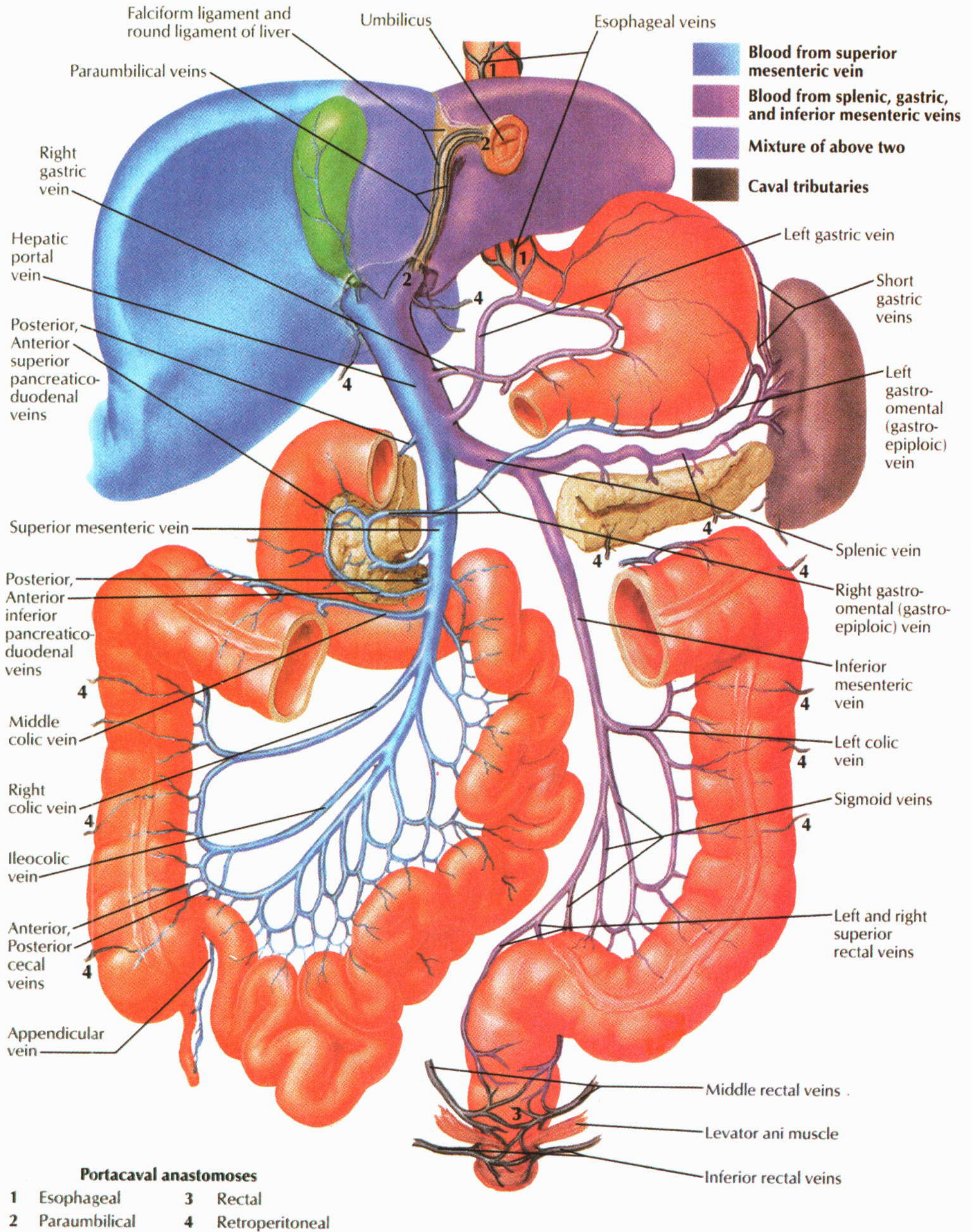
این وریدها شامل ورید اجوف فوقانی، ورید اجوف تحتانی، ورید سینوس کوروناری و ورید باب می‌باشد. شرح سه ورید اول پیش از این گفته شده است.

دستگاه ورید باب: هرگاه یک ورید پس از تشکیل شدن در شبکه دیگری پخش گردد، به آن باب می‌گویند.

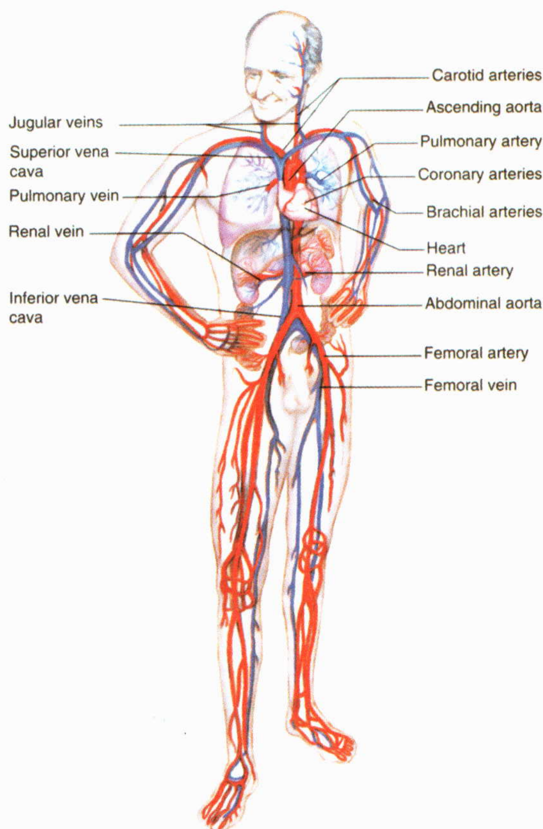
ورید باب (Portal vien): وریدی است به طول ۸ سانتی‌متر که خون وریدی طحال، پانکراس، مری، معده، روده کوچک و قسمت اعظم روده بزرگ را جمع‌آوری کرده و سپس وارد کبد می‌نماید. در کبد این خون وریدی در یک شبکه‌ی مویرگی پخش می‌شود و متحمل



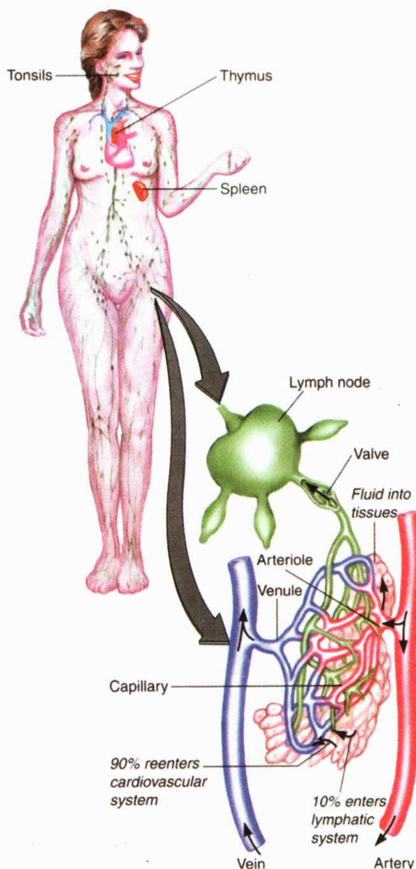
شکل ۱۲۹ شاخه‌های آئورت نزولی شکمی.



شکل ۱۳۰ سیستم وریدی باب.



شکل ۱۳۱ عروق عمده بدن: شریان‌ها و وریدها.



شکل ۱۳۲ سیستم لنفاتیکی انسان.

یک سری تغییرات می‌شود، سپس توسط دو یا سه سیاهرگ فوق کبدی از کبد خارج شده و به ورید اجوف تحتانی تخلیه می‌گردد.

سیستم لنفاوی

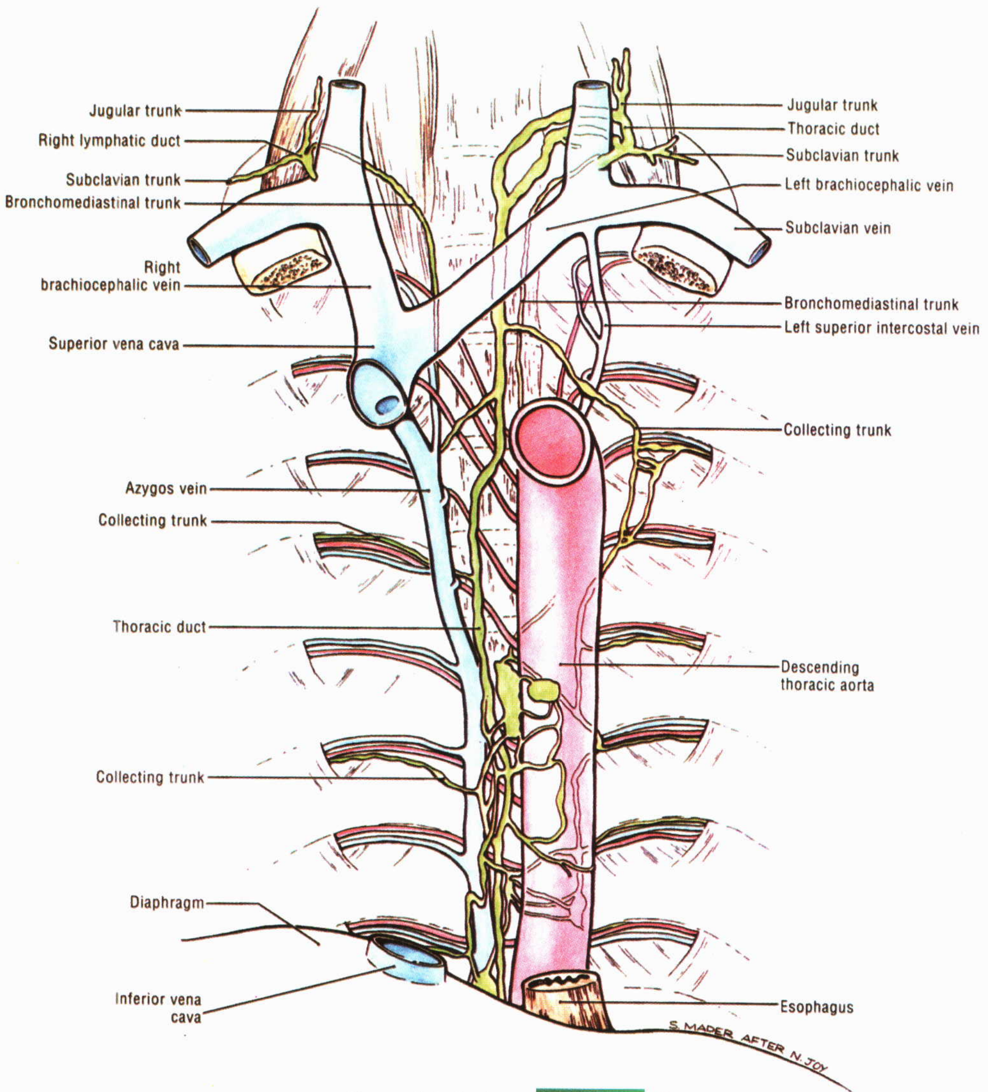
این سیستم شامل عروق لنفاوی و اندام‌های لنفاوی است.

عروق لنفاوی

در بدن انسان علاوه بر رگ‌های خونی، رگ‌های لنفاوی هم وجود دارند که باعث برگشتن لنف به جریان خون می‌شوند. کوچک‌ترین رگ‌های لنفاوی، مویرگ‌های لنفاوی هستند که از بافت‌های مختلف شروع می‌شوند. این عروق کوچک به‌هم متصل شده و رگ‌های لنفاوی بزرگ‌تر را می‌سازند که نهایتاً به دو تنه لنفاوی بزرگ به نام مجرای سینه‌ای و مجرای لنفاوی راست خاتمه می‌یابند.

لنف (Lymph)

مایعات میان‌بافتی را لنف می‌نامند.



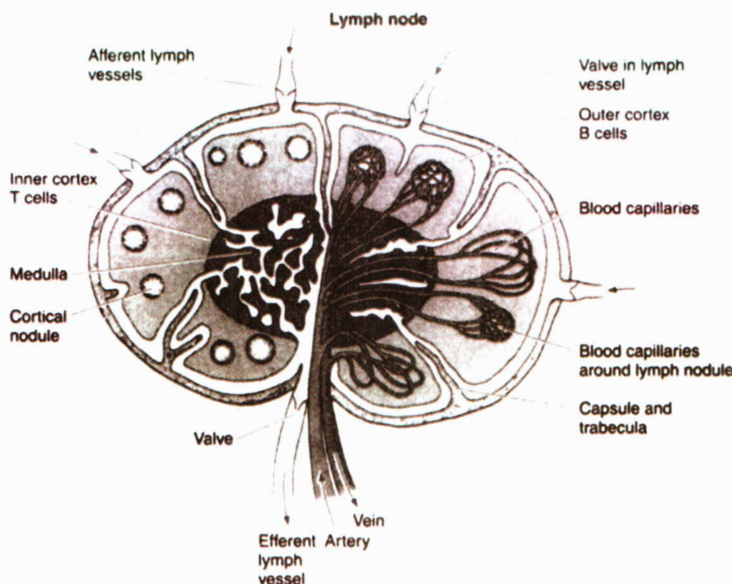
شکل ۱۳۳ تنه‌های لنفاتیکی بزرگ.

لنف به وسیله‌ی مویرگ‌های لنفاوی برداشت می‌شود. سپس به تدریج وارد عروق لنفاوی بزرگ‌تری می‌شود و در نهایت نیز توسط دو تنه لنفاوی بزرگ به نام مجرای سینه‌ای و مجرای لنفاوی راست، وارد سیستم وریدی بدن می‌شود.

تنه‌های لنفاوی بزرگ

مجرای سینه‌ای (مجرای توراسیک) (Thoracic duct):

این مجرا از حدود اولین و دومین مهره‌ی کمری شروع می‌شود. سپس از طریق سوراخ آئورتی دیافراگم وارد قفسه سینه می‌شود.



شکل ۱۳۴ شکل شماتیک از یک عقده لنفاوی

این مجرا به سمت گردن صعود کرده و در محل تلاقی وریدهای ساب‌کلاوین چپ و جوگولار چپ وارد سیستم وریدی عمومی می‌شود.

طول مجرای توراسیک در حدود ۴۵-۴۰ سانتی‌متر است و لنف تمامی بدن به‌جز سمت راست سر و گردن، سمت راست قفسه سینه و اندام فوقانی راست را دریافت می‌دارد.

مجرای لنفاوی راست (Right lymphatic duct):

طول این مجرا، حدود یک سانتی‌متر می‌باشد و لنف نیمه‌ی راست سر و گردن، سمت راست قفسه سینه و اندام فوقانی راست را وارد سیستم وریدی بدن می‌نماید.

اندام‌های لنفاوی

شامل عقده‌ها (گره‌های لنفاوی)، تیموس و نیز طحال می‌باشند.

گره یا عقده لنفاوی (Lymph nodes)

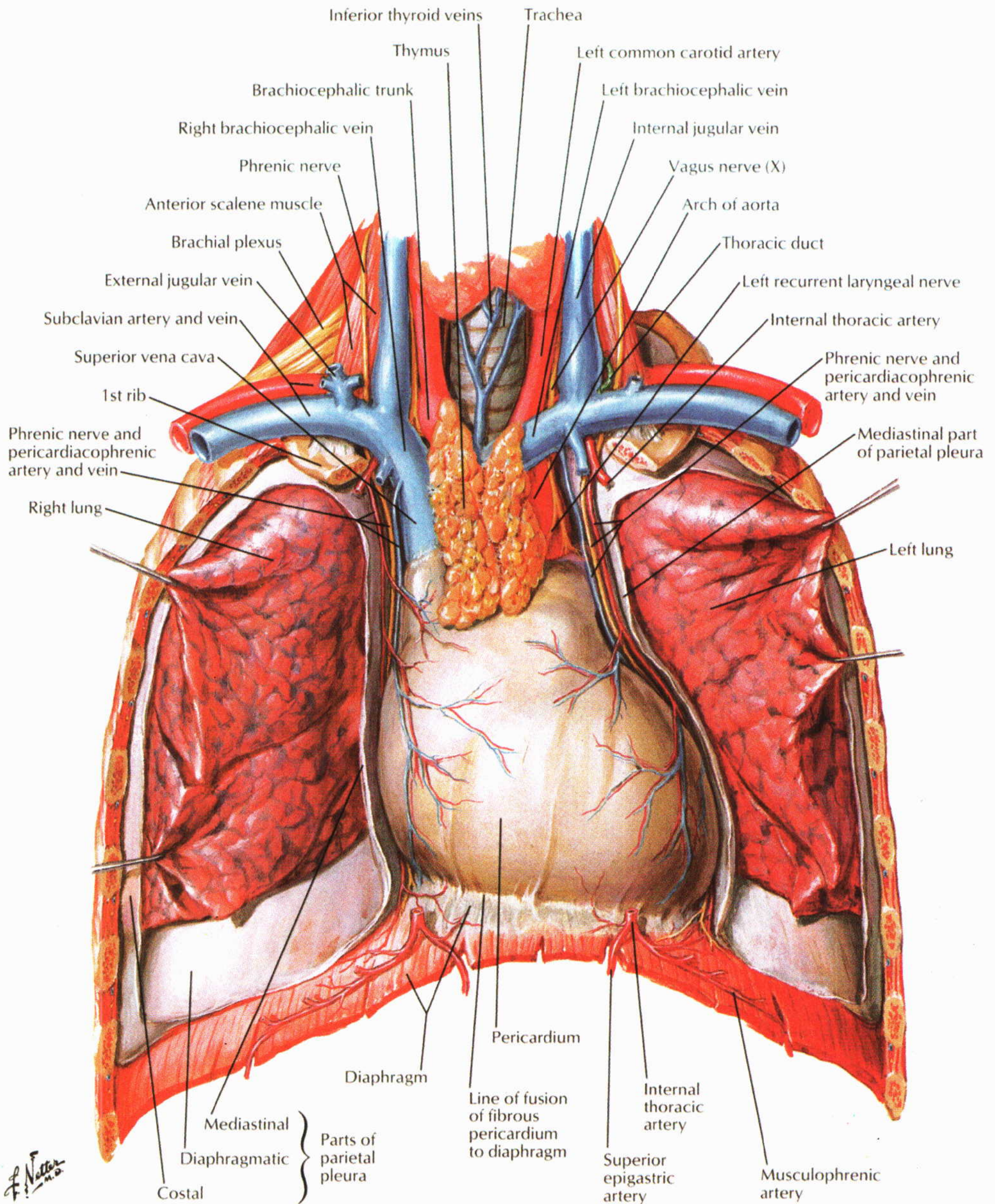
اندام‌های لوبیایی شکل و کوچکی از بافت لنفاوی هستند که در سراسر بدن در مسیر عروق لنفاوی قرار دارند. عقده‌ها در زیربغل، کشاله ران، قفسه سینه و شکم، در طول رگ‌های بزرگ گردن وجود دارند و وظیفه‌ی تصفیه لنف را بر عهده دارند. در داخل عقده‌های لنفاوی، مواد خارجی و زاید از لنف برداشته می‌شوند.

تیموس (Thymus)

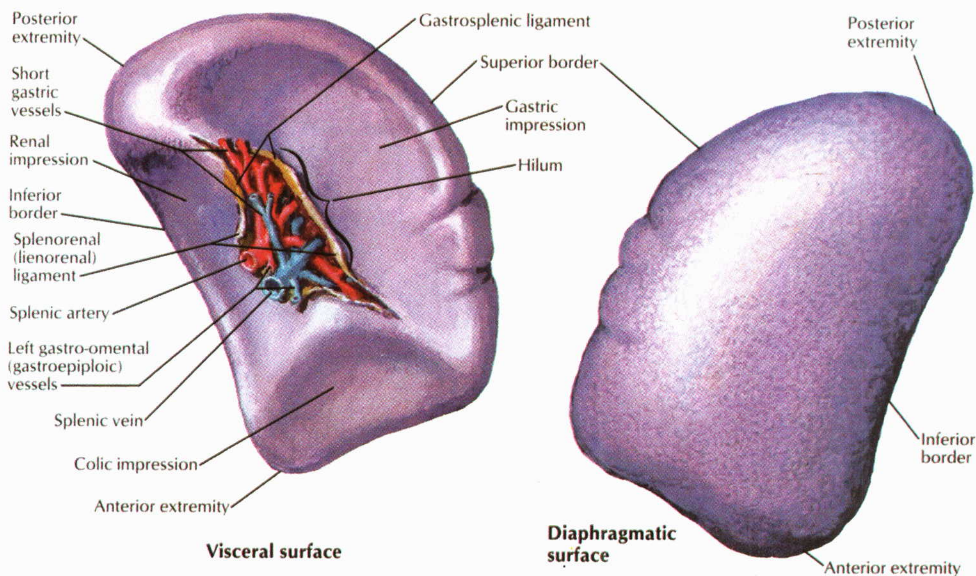
این اندام در جلوی قلب و عروق بزرگ قرار دارد. حداکثر رشد آن در دوران بلوغ می‌باشد و پس از آن با جایگزین شدن بافت چربی در آن تحلیل می‌رود.

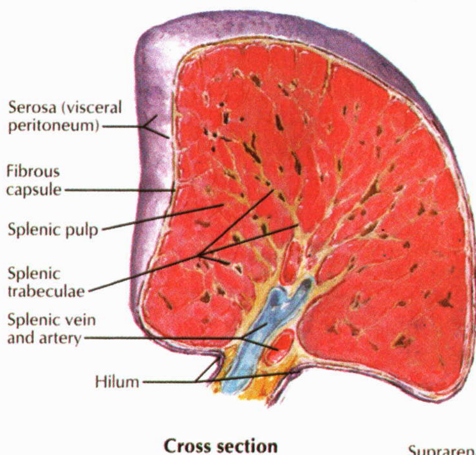
تیموس از دو لوب تشکیل شده و از کناره‌ی تحتانی غده تیروئید تا چهارمین غضروف دنده‌ای کشیده می‌شود.

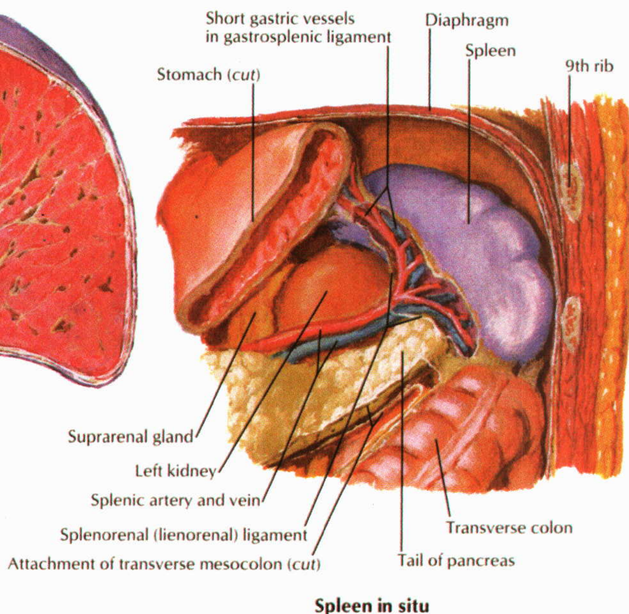
تیموس محل نهایی برای تمایز سلول‌های ایمنی



شکل ۱۳۵ قرارگیری غده تیموس در مدیاستن قدامی.







شکل ۱۳۶ ساختار طحال و مجاورات آن.



(لنفوسیت T) است. علاوه بر آن از تیموس فاکتورهای محرک تمایز لنفوسیت T هم ترشح می‌شود.

طحال (اسپلین) (Spleen)

طحال بزرگ‌ترین اندام لنفاوی بدن است که در ناحیه هیپوکندریاک چپ قرار دارد. دارای یک سطح خارجی و یک سطح احشایی می‌باشد.

سطح خارجی طحال محدب است و به وسیله‌ی صفاق پوشیده می‌شود. این سطح در مجاورت دیافراگم قرار دارد. سطح احشایی طحال با سطح خلفی معده، سطح قدامی کلیه چپ و زاویه کولیک چپ مجاور می‌باشد.

طحال در قدام با معده، دم پانکراس و خم کولیک چپ و در خلف با دیافراگم، ریه چپ و دنده‌های ۹ و ۱۰ و ۱۱ مجاورت دارد.

فصل چهارم

۴

دستگاه تنفس (Respiratory System)

دستگاه تنفس

وظیفه‌ی این دستگاه، رساندن اکسیژن از محیط بیرون به بدن و دفع انیدریدکربنیک از بدن می‌باشد.

دستگاه تنفس، شامل راه‌های تنفسی و ریه‌ها است.

الف) راه‌های تنفسی: شامل بینی، حلق، حنجره، نای، نایژه‌ها و نایژک‌ها می‌باشد که وظیفه‌ی آنها رساندن هوا به ریه‌ها است.

ب) ریه‌ها: عضو اصلی تنفس هستند که عمل تبادل گازها را بر عهده دارند.

راه‌های تنفسی

بینی (Nose)

بینی اولین قسمت از راه‌های تنفس می‌باشد که شامل دو بخش داخلی (حفره بینی) و خارجی است.

بخش خارجی بینی:

این بخش بر روی صورت دیده می‌شود و توسط پوست پوشیده شده است و دارای ساختمانی استخوانی غضروفی می‌باشد.

در بخش خارجی بینی، استخوان‌های بینی، زایده‌ی پیشانی استخوان ماگزیلا، غضروف‌های طرفی، غضروف‌های تیغه‌ای (Septal cartilage) و همچنین غضروف‌های بالی (Alar cartilage) وجود دارد.

حفره‌ی بینی (Nasal cavity):

حفرات بینی در بالای کام سخت قرار دارند و به‌واسطه‌ی دیواره‌ی بینی از هم جدا می شوند. هر حفره‌ی بینی دارای یک سوراخ قدامی، یک سوراخ خلفی، یک کف، یک سقف، یک دیواره خارجی و یک دیواره داخلی می‌باشد.

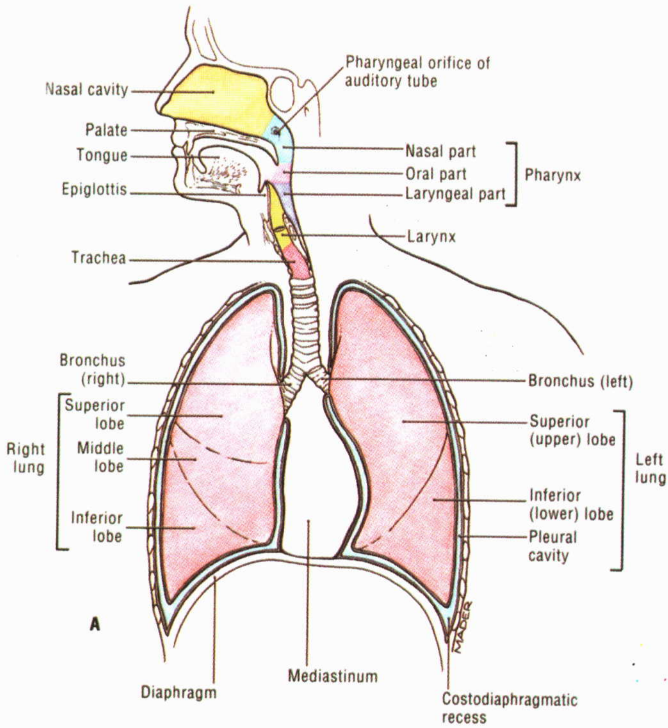
سوراخ قدامی حفره‌ی بینی یا نوستریل (Nostril) حفره بینی را به خارج باز می‌کند. در خلف نیز حفره بینی توسط سوراخی به نام Choana با حلق مرتبط می‌شود.

کف حفره‌ی بینی: از کام سخت تشکیل می‌شود (خود کام سخت از زایده‌ی کامی استخوان ماگزیلا و صفحه‌ی افقی استخوان کامی به وجود می‌آید).

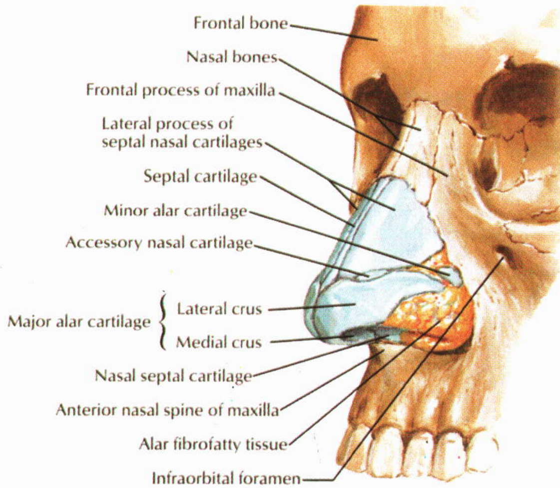
سقف حفره‌ی بینی: از جلو به عقب از استخوان‌های بینی، صفحه‌ی غربالی استخوان اتموئید و تنه استخوان اسفنوئید تشکیل می‌گردد.

دیواره‌ی داخلی حفره بینی (تیغه بینی): در جلو غضروفی و در عقب استخوانی بوده و توسط یک غشای بسیار نازک و محکم پوشیده شده است. استخوان‌های تیغه‌ی بینی شامل بخش عمودی استخوان اتموئید و استخوان ومر است. بین این استخوان‌ها غضروف تیغه‌ای بینی قرار می‌گیرد.

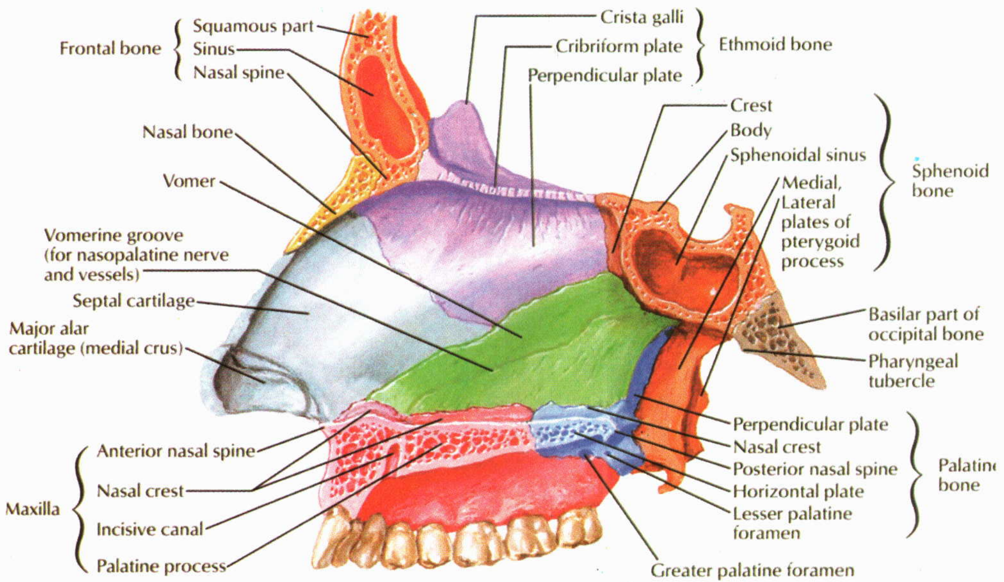
دیواره‌ی خارجی حفره بینی: شامل سه برجستگی طاقچه مانند به نام شاخک (کونکا) می‌باشد که از دیواره خارجی بینی به داخل حفره بینی کشیده می‌شود. این شاخک‌ها به ترتیب از بالا به پایین عبارتند از: شاخک



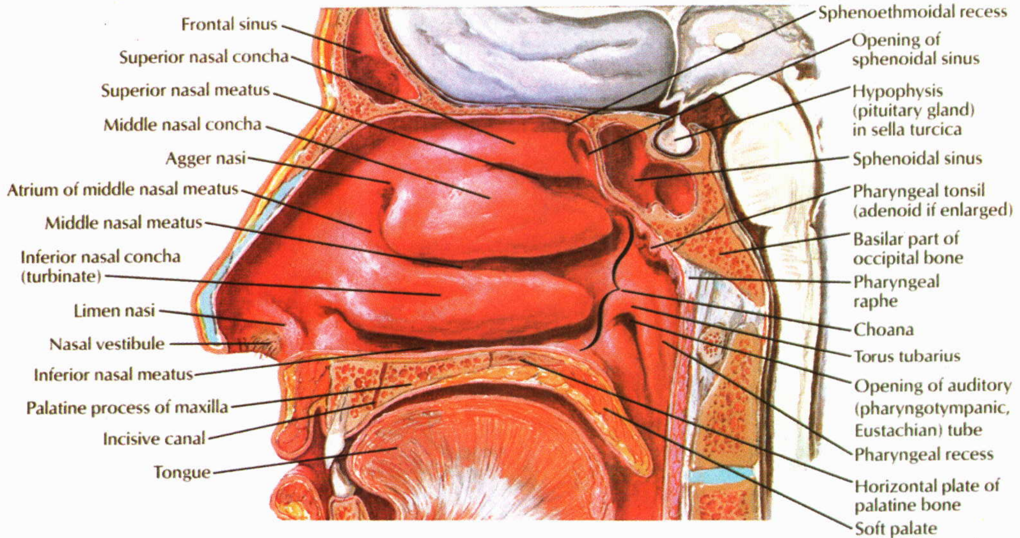
شکل ۱۳۷ مجاری و اندام تنفسی.



شکل ۱۳۸ استخوان‌بندی خارجی بینی.



شکل ۱۳۹ دیواره‌ی داخلی حفره‌ی بینی.



شکل ۱۴۰ دیواره‌ی خارجی حفره‌ی بینی.



Sagittal section

Frontal sinus
Opening of frontonasal duct
Semilunar hiatus (osteomeatal unit)
Uncinate process
Opening of maxillary sinus
Inferior nasal concha
Ethmoidal air cells (sinuses)
Opening of sphenoidal sinus
Sphenoidal sinus
Middle nasal concha (*cut away*)

Frontal sinus
Orbit
Roots of teeth
Opening into middle nasal meatus
Pterygopalatine fossa
Maxillary sinus

Lateral dissection

شکل ۱۴۱ سینوس‌های هوایی بینی.

فوقانی (Superior concha)، شاخک میانی (Middle concha) و شاخک تحتانی (Inferior concha).

در زیر هر شاخک حفره‌ای به نام مئاتوس (Meatus) وجود دارد. بنابراین سه مئاتوس فوقانی، میانی و تحتانی وجود دارد. داخل مئاتوس‌ها، سینوس‌های هوایی اطراف بینی تخلیه می‌شوند.

دیواره خارجی حفره بینی توسط غشای مخاطی حاوی عروق خونی و غدد مخاطی فراوان پوشیده شده و در نتیجه باعث گرم و مرطوب شدن هوای تنفسی می‌شود.

سینوس‌های هوایی اطراف بینی (پارانازال) (Paranasal Air Sinuses)

سینوس‌های پارانازال، حفراتی توخالی در داخل استخوان‌های اطراف بینی هستند که توسط اپی‌تلیوم تنفسی پوشیده شده و به داخل حفره بینی (مئاتوس بینی) تخلیه می‌شوند. سینوس‌ها باعث سبک‌تر شدن جمجمه و طنین دادن به صدا می‌شوند. در عفونت سینوس (سینوزیت) (Sinusitis)، صدا نیز تغییر می‌نماید.

این سینوس‌ها عبارتند از: سینوس اسفنوئید، اتموئید، فرونتال و ماگزیلاری.

سینوس‌های اسفنوئید:

یک جفت سینوس هوایی در داخل تنه استخوان اسفنوئید هستند که به فضای بالای کونکای فوقانی تخلیه می‌شوند.

سینوس‌های اتموئید:

شامل سینوس‌های اتموئید قدامی، میانی و خلفی است. سینوس‌های اتموئید قدامی و میانی به مئاتوس میانی و سینوس اتموئید خلفی به مئاتوس فوقانی تخلیه می‌شود.

سینوس‌های فرونتال:

داخل استخوان پیشانی و در بالای حاشیه‌ی فوقانی کاسه چشم قرار دارند و به داخل مئاتوس میانی تخلیه می‌شوند.

سینوس‌های ماگزیلا:

این سینوس‌ها در داخل تنه استخوان ماگزیلا قرار دارند و به داخل مئاتوس میانی تخلیه می‌گردند.

این سینوس‌ها در موقع تولد وجود دارند، اما سینوس پیشانی در حدود ۴-۲ سالگی ایجاد شده و حدود ۸-۷ سال پس از تولد، تکامل کامل پیدا می‌نماید.

عروق و اعصاب بینی

شریان‌ها:

از شریان کاروتید داخلی و خارجی می‌باشد. این شریان‌ها در بخش قدامی تحتانی دیواره میانی بینی با هم آناستوموز نموده و یک شبکه در زیر مخاط به وجود می‌آورند که شایع‌ترین محل در خونریزی‌های بینی می‌باشد.

اعصاب بینی:

۱- *اعصاب بویایی:* از نورون‌های بویایی در قسمت فوقانی مخاط بینی شروع می‌شوند.

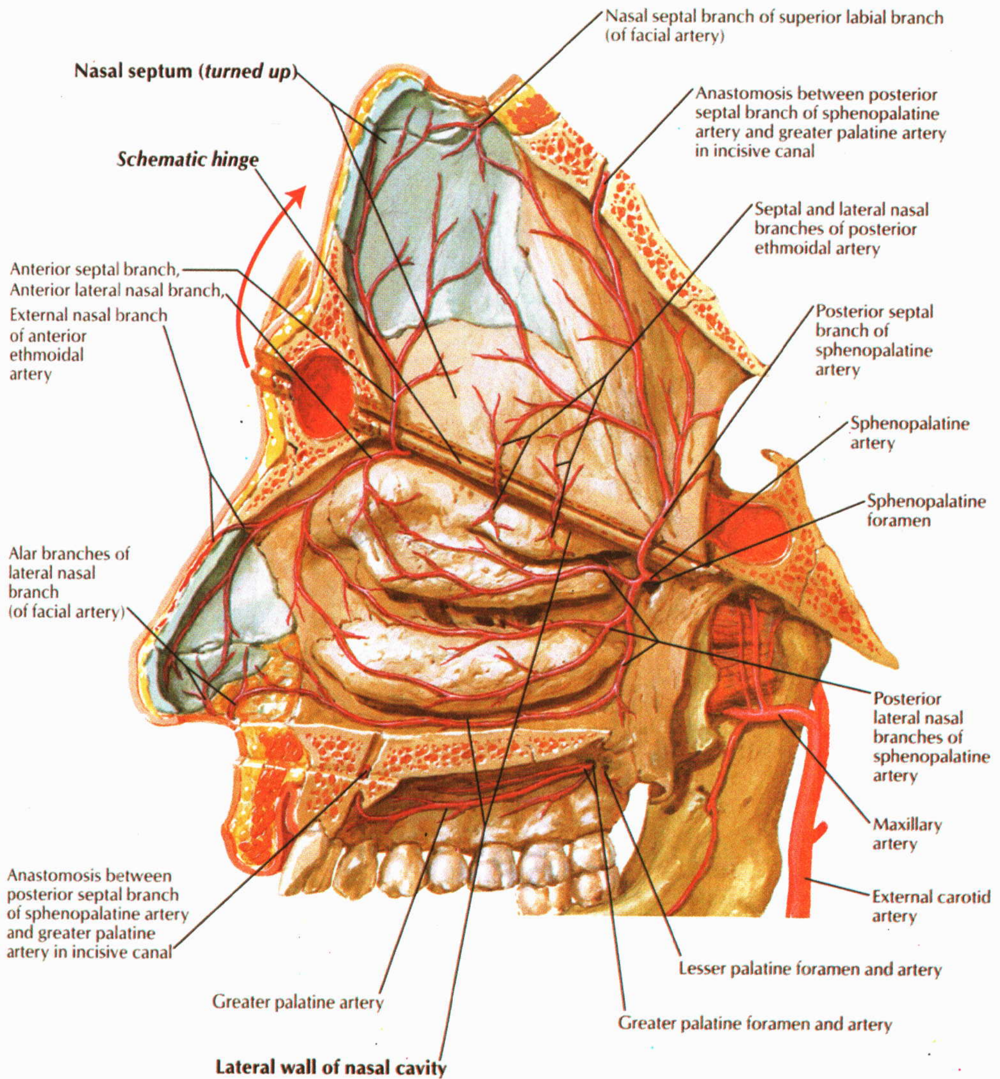
اکسون این نورون‌ها از سوراخ‌های صفحه غربالی استخوان اتموئید (در سقف بینی) عبور می‌نماید و پس از ورود به جمجمه به مرکز بویایی مغز منتهی می‌شود.

۲- *اعصاب حسی بینی:* از عصب سه‌قلو (پنجمین زوج از اعصاب مغزی) می‌باشد.

حنجره (Larynx)

عضو تولید صدا و عبور هوا می‌باشد و به عنوان دریچه‌ای در مدخل راه تنفسی تحتانی قرار دارد.

حنجره در خط میانی گردن و از ریشه زبان تا نای کشیده می‌شود و در قدام سومین تا ششمین مهره گردنی قرار دارد. در کودکان و زنان حنجره یک مقدار بالاتر قرار می‌گیرد. طول حنجره در مردان ۴/۵ سانتی‌متر و در زنان



شکل ۱۴۲ عروق دیواره‌ی خارجی بینی.

۳/۵ سانتی‌متر می‌باشد.

ساختمان حنجره

از غضروف تشکیل شده که توسط مفاصل، لیگامان‌ها و غشاهایی به هم متصل می‌شوند.

غضروف‌های حنجره توسط عضلات حرکت می‌کنند.

سطح داخلی حنجره توسط غشای مخاطی بسیار حساسی پوشیده می‌شود.

غضروف‌های حنجره:

از ۹ غضروف تشکیل شده است که شامل ۳ غضروف زوج و ۳ غضروف فرد می‌باشد.

۱) *غضروف‌های فرد:* شامل غضروف تیروئید (Thyroid)، غضروف کریکوئید (Cricoid) و غضروف اپی‌گلوت (Epiglottie) است.

غضروف تیروئید: غضروف V شکل می‌باشد که از دو صفحه (تیغه) راست و چپ تشکیل شده است. این دو صفحه در خط وسط به هم می‌رسند و معمولاً به شکل برجستگی در سطح جلویی گردن قابل مشاهده می‌باشد.

غضروف تیروئید در بالا توسط لیگامان به استخوان لامی متصل می‌شود و در پایین با غضروف انگشتری مفصل می‌شود.

غضروف کریکوئید: به شکل انگشتر است و در زیر غضروف تیروئید واقع شده است. بخش باریک آن در قدام و بخش پهن غضروف در عقب قرار دارد.

غضروف اپی گلوت: غضروف برگی شکل است که در دیواره‌ی قدامی بخش فوقانی حنجره قرار دارد.

بخش پهن غضروف در بالا قرار گرفته و به شکل آزاد در خلف استخوان لامی و زبان قرار می‌گیرد. ساقه غضروف به زاویه بین دو صفحه غضروف تیروئید متصل می‌گردد. به هنگام بلع، غضروف اپی‌گلوت سوراخ فوقانی حنجره را مسدود نموده و از ورود مواد غذایی به حنجره جلوگیری می‌نماید.

۲) *غضروف‌های زوج:* شامل غضروف‌های هرمی (Arytenoid)، غضروف‌های میخی (Cuneiform) و غضروف شاخی (Corniculate) می‌باشد.

غضروف‌های هرمی (آری‌تینوئید): این غضروف‌ها بر روی کنار فوقانی تیغه غضروف کریکوئید قرار دارند. رأس هر یک در بالا قرار دارد و با غضروف شاخی مفصل می‌شود. قاعده‌ی آن در پایین قرار دارد و به غضروف کریکوئید متصل می‌شود.

غضروف‌های شاخی: غضروف کوچک گره مانندی است که در پایین با رأس غضروف‌های هرمی متصل می‌شوند.

غضروف‌های میخی: دو غضروف کوچک هستند که در بالای غضروف‌های شاخی قرار دارند.

مفاصل حنجره:

غضروف‌های حنجره دارای تعدادی مفاصل می‌باشند. این مفاصل عبارتند از:

مفصل انگشتری تیروئید (Cricothyroid joint):

یک مفصل سینوویال است که بین غضروف تیروئید و غضروف انگشتری ایجاد می‌شود.

مفصل انگشتری هرمی (Cricoarytenoid joint):

مفصل سینوویال است که مابین قاعده غضروف هرمی و غضروف انگشتری ایجاد می‌شود.

پرده‌ها و رباط‌های حنجره:

شامل یک سری پرده و رباط‌های داخلی و خارجی است.

رباط‌ها و پرده‌های داخلی: شامل بافت همبندی ارتجاعی است که غضروف‌های حنجره را به یکدیگر متصل می‌نماید.

رباط‌ها و پرده‌های خارجی: که شامل موارد زیر است:

۱- غشای تیروئیدی لامی (Thyrohyoid membrane):

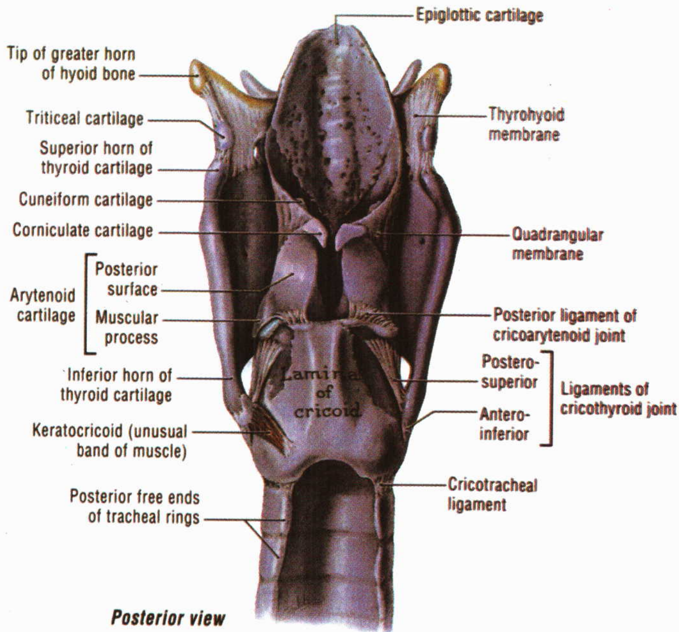
بین غضروف تیروئید و استخوان لامی وجود دارد.

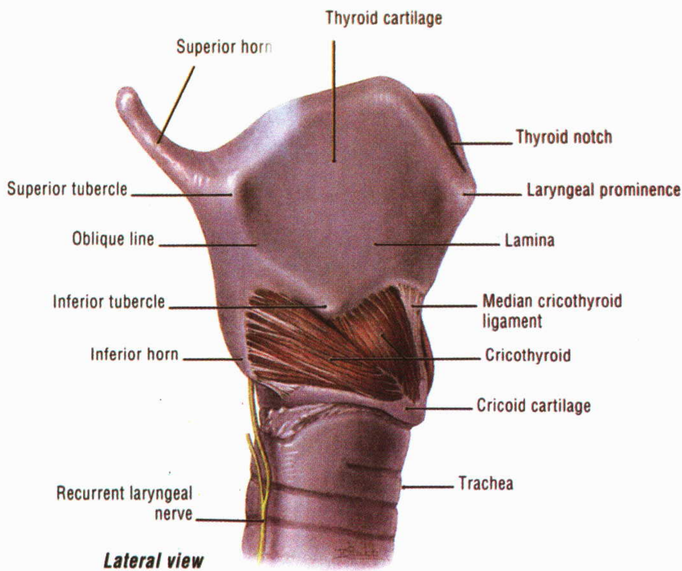
۲- رباط لامی اپی‌گلوتیک (Hyoepiglottic ligament):

که انتهای تحتانی غضروف اپی‌گلوت را به استخوان لامی متصل می‌نماید.

۳- رباط انگشتری نای (Cricotracheal ligament):

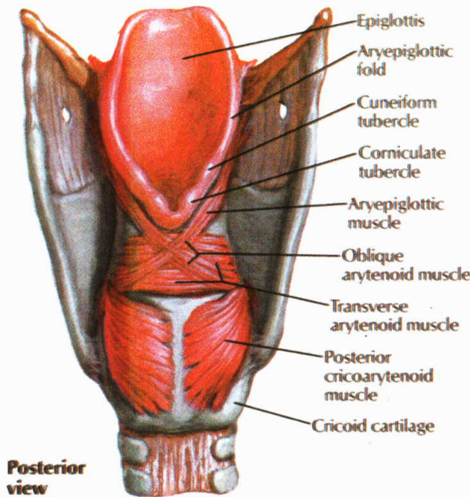
که غضروف انگشتری را به انتهای فوقانی نای متصل می‌نماید.

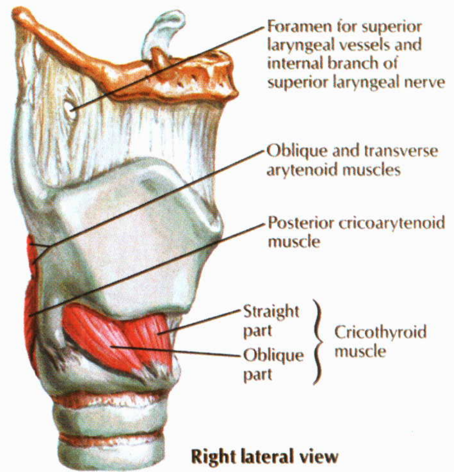


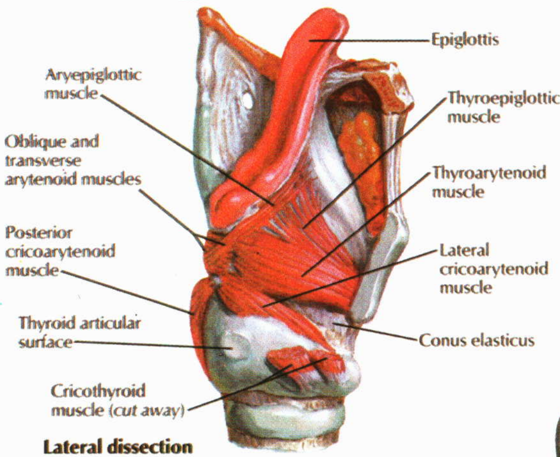


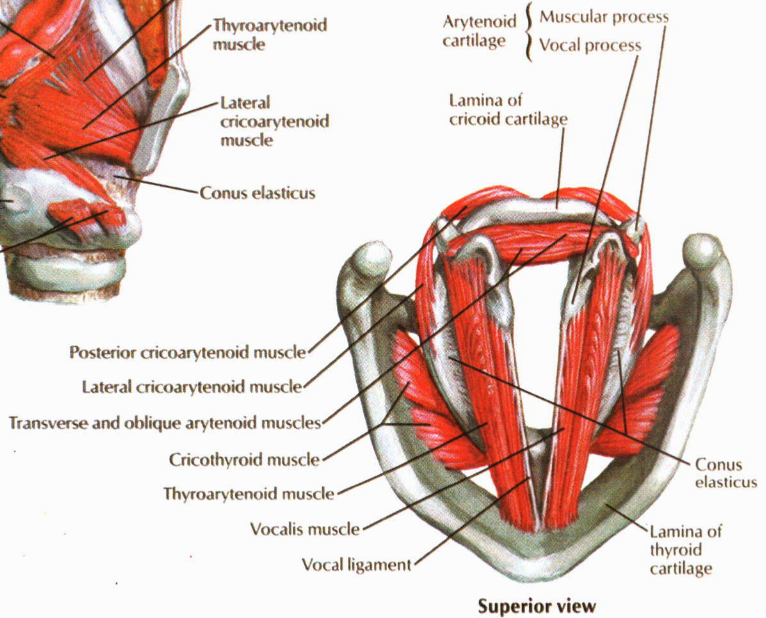
شکل ۱۴۳ غضروف‌ها و مفاصل حنجره.



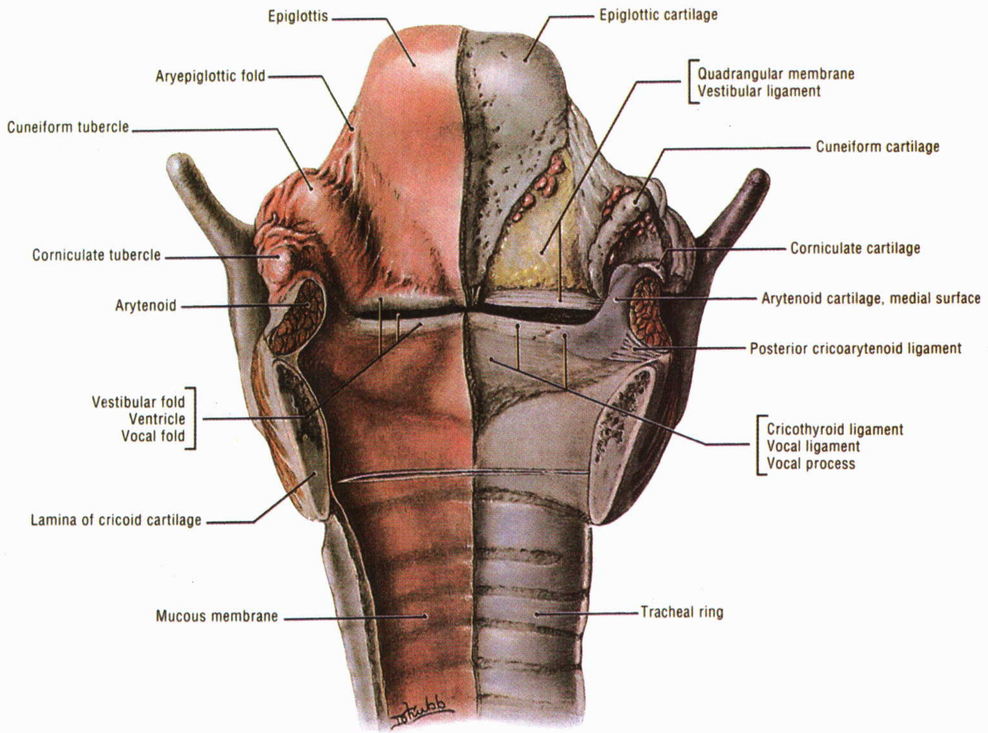








شکل ۱۴۴ عضلات داخلی حنجره.



شکل ۱۴۵ ساختار درونی حنجره.

عضلات حنجره:

۱) عضلات خارجی حنجره (Extrinsic muscles):

یک سر این عضلات خارج از حنجره قرار دارد و باعث بالا رفتن و پایین رفتن حنجره به هنگام بلع می‌گردد و شامل این عضلات است:

- عضله استرنوتیروئید
- عضله تیروهیوئید

۲) عضلات داخلی حنجره (Intrinsic muscles):

این عضلات کاملاً داخل حنجره قرار دارند و موجب تولید صدا می‌شوند.

این عضلات عبارتند از:

عضله انگشتری تیروئیدی: این عضله باعث کشش طناب‌های صوتی می‌شود.

عضله انگشتری هرمی خلفی: باعث افزایش شکاف بین تارهای صوتی می‌شود.

عضله انگشتری هرمی طرفی: باعث کاهش شکاف بین تارهای صوتی می‌شود.

عضله هرمی عرضی: باعث کاهش شکاف بین تارهای صوتی می‌شود.

عضله هرمی مایل: باعث کاهش شکاف بین تارهای صوتی می‌شود.

عضله هرمی اپی‌گلوتی: این عضله باعث انسداد دهانه حنجره می‌شود.

عضله تیروئیدی هرمی: این عضله باعث انسداد



دهانه‌ی حنجره و شل شدن طناب‌های صوتی می‌شود.

عضله تیروئیدی اپی‌گلوتی: این عضله، دهانه‌ی حنجره را می‌بندد.

عضله صوتی: این عضله باعث شل شدن طناب‌های صوتی می‌شود.

حفره‌ی حنجره (Cavity of Larynx):

حفره داخلی حنجره از ورودی آن تا کنار تحتانی غضروف انگشتری می‌باشد.

ورودی (Inlet) حنجره: از عقب به غضروف هرمی و شاخی و از دو طرف به چین‌های هرمی اپی‌گلوتی محدود می‌شود.

در داخل حفره حنجره در هر طرف دو چین غشایی مخاطی وجود دارد. چین‌های فوقانی را چین‌های دهلیزی (وستیبول) یا چین‌های صوتی کاذب و چین‌های تحتانی را چین‌های صوتی حقیقی (وکال) می‌نامند. فضای بین چین‌های چپ و راست را شکاف حنجره (Glott) می‌گویند. شکل گلوت در طی تنفس آرام، تنفس عمیق، صحبت کردن و... تغییر می‌کند. این وظیفه بر عهده‌ی عضلات حنجره است.

این چین‌ها حفره حنجره را به سه قسمت تقسیم می‌کنند:

۱- ***ناحیه‌ی بالای چین‌های دهلیزی:*** که به آن دهلیز حنجره می گویند.

۲- ***ناحیه‌ی بین چین‌های صوتی حقیقی و صوتی کاذب:*** به این ناحیه سینوس حنجره می‌گویند.

۳- ***ناحیه‌ی زیر چین‌های صوتی حقیقی:*** که به آن ناحیه زیر گلوت گفته می‌شود.

نای (Trachea):

مجرایی است به طول ۱۲-۱۰ سانتی‌متر و قطر ۲-۱/۵ سانتی‌متر، که از زیر ششمین مهره گردنی (زیر حنجره) شروع و در محاذات مهره‌های چهارم و پنجم سینه‌ای خاتمه می‌یابد.

در طول نای ۲۰- ۱۶ غضروف شفاف به شکل C وجود دارد. وجود این غضروف‌ها باعث باز ماندن نای جهت عبور هوا می‌شود. قسمت باز غضروف‌ها در خلف نای قرار گرفته و دو انتهای باز آنها توسط عضلات صاف و بافت همبند به یکدیگر متصل می‌شوند.

عرض غضروف‌ها حدوداً ۳/۵ میلی‌متر و فاصله بین غضروف‌ها ۲ میلی‌متر می‌باشد.

نای مقابل مهره‌ی چهارم و پنجم سینه‌ای به دو برونش اصلی راست و چپ تقسیم می‌شود.

ساختمان نای: از داخل به خارج شامل لایه مخاطی، لایه زیرمخاطی و پوشش خارجی همبندی می‌باشد که در این پوشش همبندی، غضروف‌های شفاف C شکل قرار دارند.

سطح داخلی نای به وسیله‌ی مخاط پوشیده شده است. این مخاط از اپی‌تلیوم مطبق کاذب مژک‌دار تشکیل شده است. در مخاط نای غدد مترشحه موکوس وجود دارد که موجب مرطوب شدن نای می‌شود. مژک‌های موجود در اپی‌تلیوم هم باعث پس زدن مواد زاید به سمت حفره‌ی بینی می‌شود.

مجاورات نای:

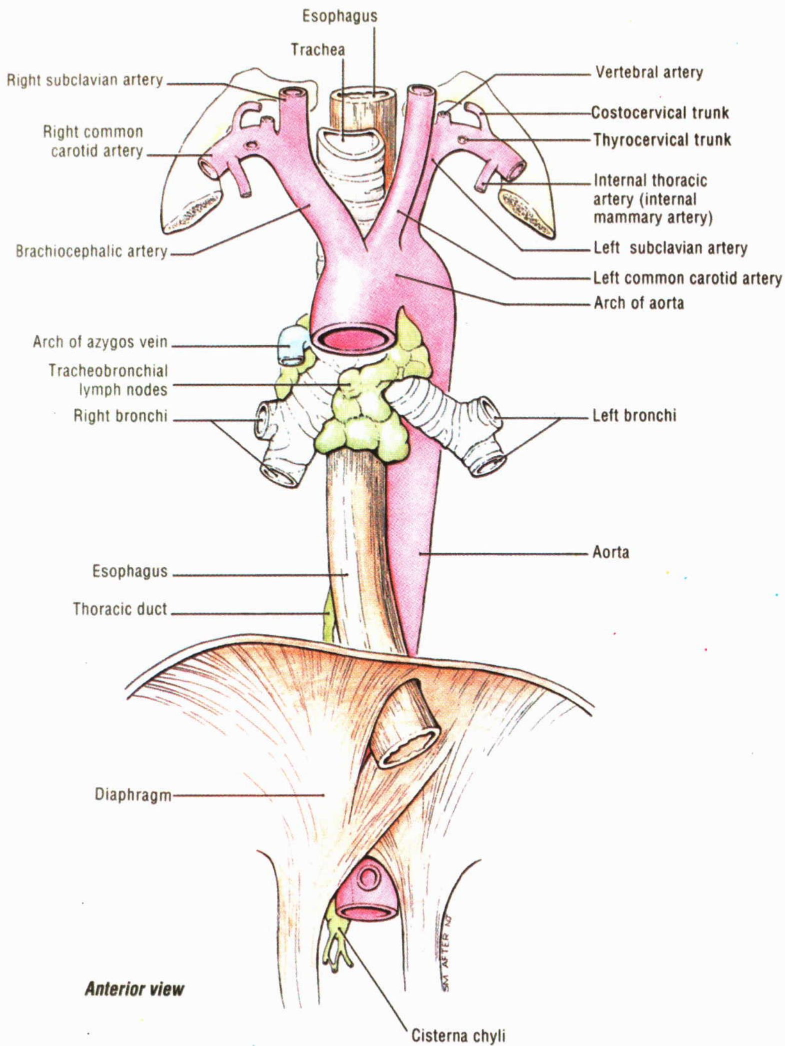
در قدام: با عضلات زیرلامی، غده تیروئید، قوس آئورت و شاخه‌های آن.

در خلف: با مری و ستون مهره‌ها.

در طرفین با شریان‌های کاروتید، غده تیروئید و پرده جنب ریه‌ها.

برونش‌ها (Bronchi):

نای در محاذات چهارمین مهره‌ی سینه‌ای به دو برونش اصلی راست و چپ تقسیم می‌شود. برونش اصلی راست قطورتر، کوتاه‌تر و عمودی‌تر است و حدود ۲/۵ سانتی‌متر طول دارد. برونش اصلی چپ باریک‌تر، بلندتر و افقی‌تر

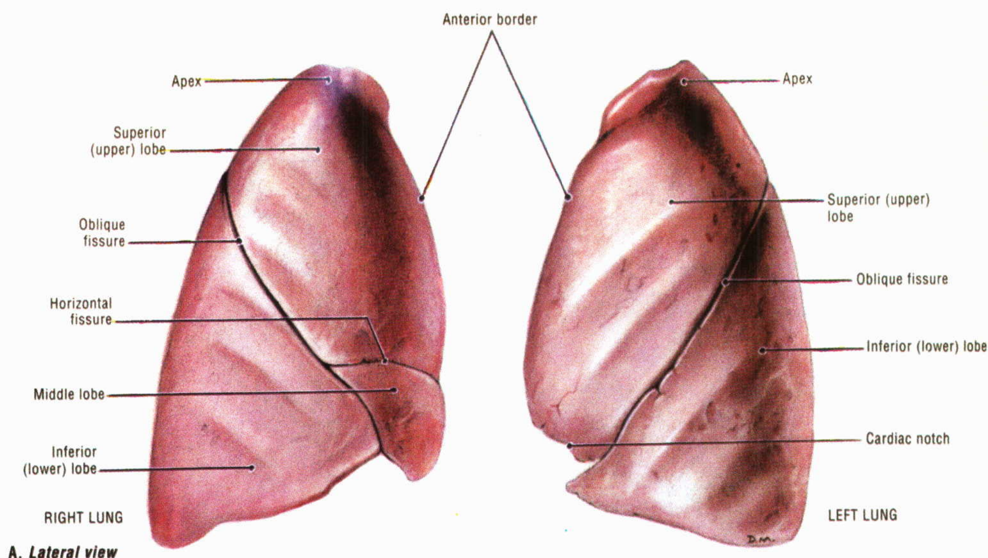


شکل ۱۴۶ ساختمان نای و برونش‌های اصلی چپ و راست و مجاورات آنها.

است و حدوداً ۵ سانتی‌متر طول دارد.

برونش‌های اصلی به همراه عروق خونی و اعصاب از طریق ناف ریه وارد ریه طرف خود شده و به برونش‌های لوبی تقسیم می‌شوند. برونش‌های لوبی مرتباً تقسیم شده و کوچک‌تر می‌شوند.

این تقسیمات آن‌قدر ادامه یافته تا نهایتاً برونشیول (Bronchioles) به وجود می‌آید. برونشیول‌ها فاقد غضروف بوده و دارای دیواره‌ی عضلانی ضخیم‌تری هستند. برونشیول‌ها هم به شاخه‌های کوچک‌تری تقسیم می‌شوند تا این‌که نهایتاً این تقسیمات به کیسه‌های



شکل ۱۴۷ سطح خارجی ریه‌ها و شیارهای موجود در آن.

هوایی (Air sacules) تبدیل می‌شود.

هر کیسه هوایی شامل چندین حبابچه یا آلوئول (Alveoli) می‌باشد. جدار کیسه‌های هوایی تنها از یک لایه اپی‌تلیوم سنگفرشی تشکیل شده است و عمل تبادل گاز بین این کیسه‌ها و عروق خونی انجام می‌پذیرد.

نای و برونش‌ها از اعصاب سمپاتیک عصب می‌گیرند. اعصاب پاراسمپاتیک باعث منقبض شدن عضله صاف برونشیول‌ها و کاهش قطر برونشیول می‌شوند، در حالی که تحریک اعصاب سمپاتیک برعکس عمل می‌نماید.

نای توسط شریان‌های تیروئید تحتانی و برونش‌ها توسط شریان‌های برونشی خون می‌گیرند.

در مواردی که قسمت فوقانی مجرای تنفسی به هر علتی بسته شود، می‌توان با سوراخ کردن نای از خفگی جلوگیری نمود که اصطلاحاً به این عمل، تراکئوستومی (Tracheostomy) می‌گویند.

قفسه سینه شامل دو بخش طرفی (حاوی ریه‌ها و پرده‌های جنب) و یک فضای میانی به نام مدیاستینوم (Mediastinum) می‌باشد.

عناصر موجود در مدیاستن شامل قلب، پریکارد، عروق بزرگ، نای و عناصری است که از گردن شروع شده و با عبور از قفسه سینه وارد شکم می‌شوند، مانند مری، مجرای سینه‌ای، عصب واگ و عصب فرنیک.

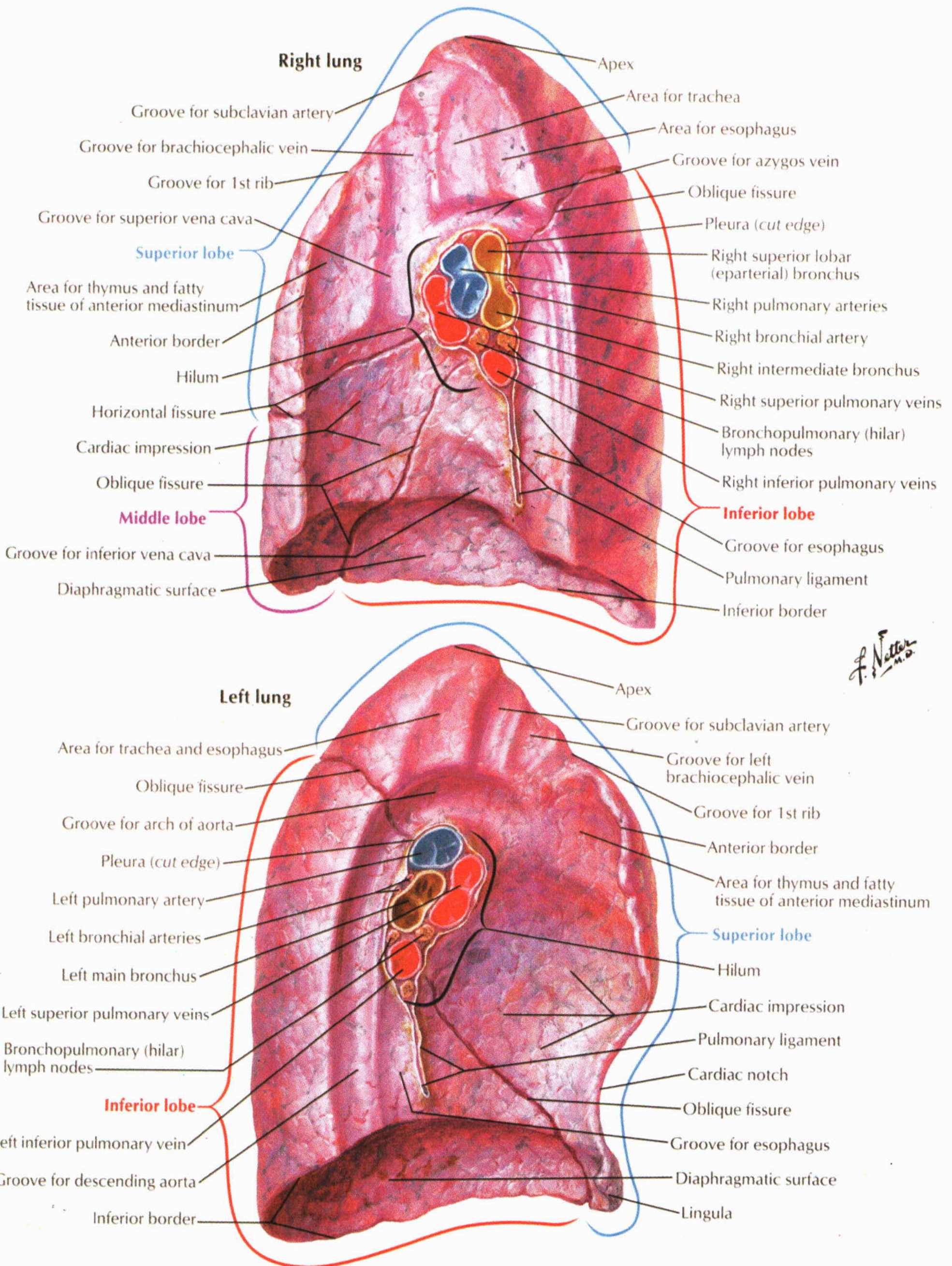
ریه‌ها (Lungs)

قسمت‌های تشکیل‌دهنده‌ی ریه

عضو اصلی تنفس و به شکل مخروطی است که داخل حفره‌ی جنب قرار گرفته است. هر ریه دارای یک قاعده، یک رأس، یک کنار قدامی، یک کنار تحتانی، یک سطح دنده‌ای، یک سطح داخلی و یک ناف می‌باشد.

قاعده‌ی ریه: مقعر می‌باشد و بر روی دیافراگم قرار گرفته است.

رأس ریه: مدور است و حدود ۳/۵ سانتی‌متر بالای



شکل ۱۴۸ سطح داخلی ریه راست (بالا) و ریه چپ (پایین).

Looking into the primary bronchi (two black holes) from the trachea.

Trachea (windpipe)

Bronchioles containing alveoli

Primary bronchi

Secondary bronchi

Diaphragm

The human respiratory "tree."

Bronchiole

Smooth muscle

Artery

Vein

Capillary

1 Deoxygenated blood is carried from the heart to the lungs by the pulmonary arteries and arterioles.

2 Gas exchange takes place at the capillaries covering the alveoli.

CO_2

Alveolar wall

Capillary wall

O_2

Carbon dioxide and oxygen are exchanged across two layers of epithelial cells. One layer makes up the wall of the capillary, and one layer makes up the wall of the alveolus.

3 Oxygenated blood is carried from the lungs to the heart by the pulmonary veins and venules.

Alveoli

شکل ۱۴۹ تقسیمات برونش‌ها و نحوه‌ی ورود و خروج خون جهت تبادل گاز در ریه.

دنده اول و ۲/۵ سانتی‌متر بالاتر از ترقوه می‌باشد.

کنار قدامی ریه: نازک بوده و روی قلب را می‌پوشاند.

کنار تحتانی ریه: در محیط قاعده ریه است.

سطح دنده‌ای ریه: محدب است و مجاور دنده‌ها می‌باشد. ریه راست حجیم‌تر از ریه چپ است و بر سطح دنده‌ای آن دو شیار دیده می‌شود. این دو شیار عبارتند از شیار مایل (Oblique fissure) و همچنین شیار افقی (Horizontal fissure). این دو شیار ریه راست را به سه قطعه یا لوب فوقانی، میانی و تحتانی تقسیم می‌کنند.

در سطح خارجی ریه‌ی چپ تنها یک شیار مایل وجود دارد و توسط این شیار به دو لوب فوقانی و تحتانی تقسیم می‌شوند. هر لوب ریه خود از چندین قطعه (سگمان) (Segment) تشکیل شده است. این قطعات کوچک‌تر شده که به آنها لوبول ریوی می‌گویند. هر لوبول ریوی یک واحد تنفسی است که به شکل هرم می‌باشد.

به هر لوبول ریوی یک برونشیول وارد می‌شود. در داخل لوبول، هر برونشیول تقسیم شده و به شاخه‌های کوچک‌تر تبدیل می‌شود و نهایتاً به چند کیسه هوایی ختم می‌گردد.

سطح داخلی ریه: مقعر است و با عناصر مدیاستینوم مجاورت نزدیک دارد.

ناف: در وسط سطح داخلی هر ریه فرورفتگی به نام ناف (Hilum) وجود دارد.

عناصر ناف ریه: عبارتند از:

۱- ***شریان ریوی:*** این شریان خون وریدی را جهت تبادلات گازی از بطن راست به داخل ریه‌ها می‌برد.

۲- ***وریدهای ریوی:*** این وریدها خون تصفیه شده از هر ریه را به دهلیز چپ قلب برمی‌گردانند.

۳- ***برونکوس اصلی:*** این برونکوس از دوشاخه شدن نای ایجاد می‌شود و پس از ورود به ریه به برونکوس لوبی تقسیم شده و وارد لوب‌های ریه‌ی مربوط به خود می‌شوند.

۴- ***شریان‌های برونشی:*** این شریان‌ها از آئورت منشأ گرفته و مسئول تغذیه‌ی بافت ریه می‌باشند. شریان‌های برونشی همراه با مجاری هوایی در بافت ریوی منشعب می‌شود.

۵- ***وریدهای برونشی:*** این وریدها خون وریدی برونشیول‌ها را جمع‌آوری نموده و پس از خروج از ناف ریه به دهلیز راست قلب ختم می‌شوند.

۶- ***اعصاب:*** شامل اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک است.

پرده جنب (Pleura)

لایه‌های پرده جنب:

هر ریه، داخل کیسه سروزی به نام جنب یا پلورا قرار دارد. هر کیسه پلورا غشایی دولایه است که شامل لایه‌ی احشایی (ویسرال) و لایه جداری (پاریتال) می‌باشد.

لایه‌ی احشایی: تمام ریه را پوشانده و در لابه‌لای شیارهای ریه نفوذ می‌کند و از ریه جداشدنی نیست.

لایه‌ی جداری: با دیواره‌های قفسه سینه، مدیاستن و سطح فوقانی دیافراگم در ارتباط بوده و آنها را می‌پوشاند.

مابین لایه جداری و لایه احشایی پرده جنب، فضایی است که محتوی مقدار کمی مایع لزج می‌باشد. این مایع باعث سهولت لغزش لایه‌های پرده جنب می‌شود.

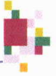
در برخی از نواحی، فضای بین لایه جداری و لایه احشایی جنب به طور طبیعی زیاد می‌باشد. به این نواحی بن‌بست (رسسوس) می‌گویند. این بن‌بست‌ها در اتساع ریه‌ها (در زمان دم عمیق) بسیار حائز اهمیت می‌باشند.

مهم‌ترین بن‌بست‌های پلورا عبارتند از: سینوس کوستودیافراگماتیک و سینوس کوستومدیاستینال.

خون‌گیری پرده‌ی جنب:

پلورای جداری از شرایین قفسه سینه و پلورای احشایی از شریان‌های برونشی خون می‌گیرد.

شکل ۱۵۰ پرده جنب و بن‌بست‌های آن.



عصب‌گیری پرده‌ی جنب:

پلورای جداری بسیار حساس بوده و اعصاب حسی خود را از اعصاب بین‌دنده‌ای و فرنیک دریافت می‌دارد.

پلورای احشایی نیز به وسیله‌ی اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک عصب‌دهی می‌شود.

فصل پنجم

5

دستگاه عصبی (Nervous System)

دستگاه عصبی

دستگاه عصبی مسئول حفظ محیط داخلی بدن، نظارت بر سایر دستگاه‌ها و مسئول هماهنگی موجود زنده با محیط می‌باشد.

از نظر ساختمانی و آناتومی، سیستم عصبی شامل دو بخش است:

۱- سیستم عصبی مرکزی (Central Nervous System [CNS]):

بخشی از دستگاه عصبی است که درون جمجمه و کانال مهره‌ای قرار دارد و شامل نخاع و مغز می‌باشد.

۲- سیستم عصبی محیطی (Peripheral Nervous System [PNS]):

بخشی از دستگاه عصبی است که با سیستم عصبی مرکزی مرتبط بوده و خارج از جمجمه و کانال مهره‌ای قرار دارد. این سیستم شامل اعصاب پیکری (Somatic) و اعصاب احشایی یا خودکار (Visceral or autonomic) می‌باشد.

اعصاب پیکری یا سوماتیک: شامل ۳۱ زوج عصب نخاعی (مرتبط با نخاع) و ۱۲ جفت عصب مغزی (مرتبط با مغز) می‌باشد.

این اعصاب، دیواره و اسکلت بدن (عضلات، مفاصل، پوست، استخوان‌ها) را عصب‌دهی می‌کنند.

اعصاب خودکار: مسئول عصب‌دهی به عضلات صاف، غدد، عروق خونی و... می‌باشد. سیستم عصبی خودکار (اتونومیک) به دو بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک تقسیم می‌شود.

ساختمان دستگاه عصبی

دستگاه عصبی از بافتی به نام بافت عصبی تشکیل شده است. این بافت شامل دو نوع سلول می‌باشد:

۱- سلول‌های عصبی یا نورون (Neuron)

۲- سلول‌های غیرعصبی یا گلیال (Glial)

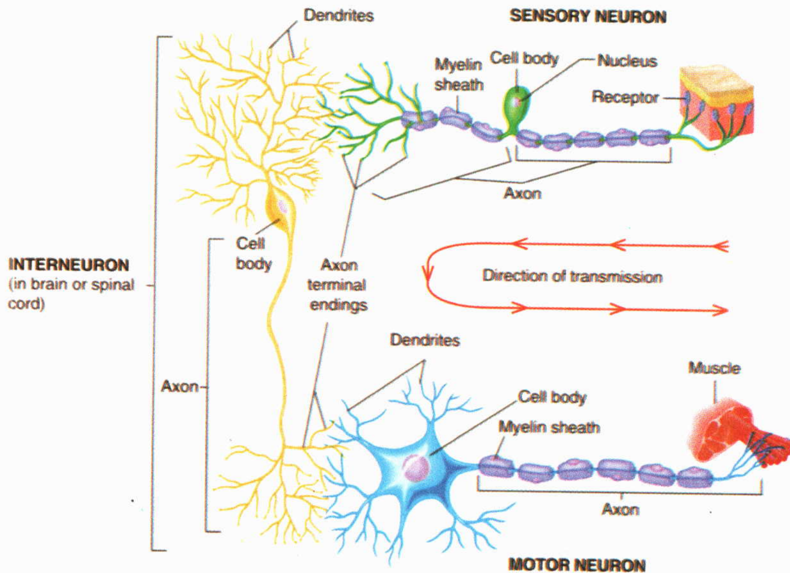
۱- نورون (Neuron)

نورون واحد کارکردی و ساختمانی دستگاه عصبی است که از جسم سلولی و زواید منشعبی به نام زواید عصبی تشکیل می‌شود.

الف) جسم سلولی (پریکاریون یا سوما):

جسم سلولی شامل هسته و سیتوپلاسم دور آن است که وظیفه‌ی تغذیه و دریافت تحریکات عصبی را بر عهده دارد. اغلب نورون‌ها دارای یک جسم سلولی به‌همراه یک هسته کروی هستند که فعالیت سازندگی شدیدی دارند.

در سیتوپلاسم پریکاریون علاوه بر تمامی اندامک‌ها، رشته‌های ظریفی به نام نوروفیبریل وجود دارد که مسئول انتقال پیام‌های عصبی می‌باشد.



شکل ۱۵۱ ساختمان یک نورون: بخش گیرنده، بخش انتقال‌دهنده و بخش انتهایی.

ب) زواید عصبی:

این زواید که از جسم سلولی منشعب می‌شوند، شامل دندریت (Dendrities) و آکسون (Axon) می‌باشند.

دندریت: زواید کوتاه، ظریف و شاخه‌مانندی هستند که مسئول انتقال پیام عصبی به جسم سلولی است. دندریت‌ها هرچه از جسم سلولی دور می‌شوند، باریک‌تر و شاخه‌شاخه می‌شوند. ترکیب سیتوپلاسمی دندریت مشابه جسم سلولی است، اما فاقد دستگاه گلژی می‌باشد.

در برخی از دندریت‌ها ساختمان قارچمانندی به نام خار دندریتی (Dendritic spines) وجود دارد که اختصاصاً جهت انجام تماس‌های سیناپسی بین‌نورونی می‌باشد.

اکسون: زایده‌ی منفرد، بلند و استوانه‌ای است که از جسم سلولی منشأ می‌گیرد و وظیفه‌ی انتقال پیام‌های عصبی از جسم سلولی را برعهده دارد. وجود نوروفیلامان‌ها در اکسون به انتقال پیام عصبی کمک می‌کند.

انتهای اکسونی غالباً شاخه‌شاخه است و انتهای هر شاخه به ناحیه‌ای ختم می‌شود که به آنها تکمه انتهایی (Terminal button) می‌گویند. در این ناحیه، ارتباط نورون‌ها با یکدیگر و یا با سلول‌های غیرعصبی برقرار می‌شود.

انواع نورون:

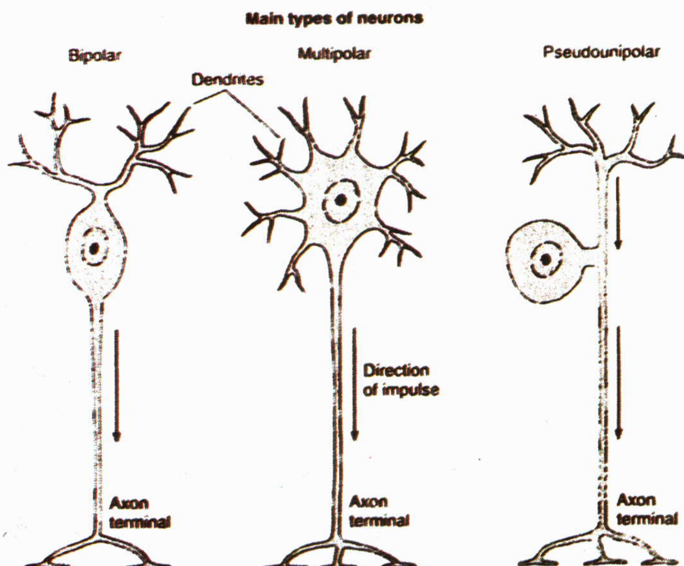
نورون‌ها بر اساس چند معیار دسته‌بندی می‌شوند.

۱- بر حسب اندازه و شکل زواید عصبی

الف) نورون‌های تک‌قطبی (Unipolar neurons):

این‌گونه نورون‌ها دارای یک زایده‌ی منفرد و منشعب از جسم سلولی می‌باشند که کمی دورتر از جسم سلولی به دو شاخه تقسیم می‌شوند؛ یک شاخه‌ی آن دندریت و شاخه‌ی دیگر اکسون می‌باشد.

نورون‌های موجود در عقده‌ی ریشه‌ی خلفی اعصاب نخاعی از این دسته می‌باشند.



شکل ۱۵۲ انواع نورون: دوقطبی، چندقطبی و تک‌قطبی کاذب.

ب) نورون‌های دوقطبی (Bipolar neurons): دارای یک دندریت و یک اکسون هستند؛ مثل نورون‌های دوقطبی شبکیه، مخاط بویایی، عقده‌های شنوایی و دهلیزی.

ج) نورون‌های چندقطبی (Multipolar neurons): که بیش از دو زایده‌ی سلولی دارند. غالباً یک اکسون و چندین دندریت از جسم سلولی منشعب می‌شوند. بیشتر نورون‌های سیستم عصبی از این نوع می‌باشند.

۲- بر اساس نقش عملکردی نورون‌ها

الف) نورون‌های حرکتی (Motor neurons) و یا نورون‌های وابران (Efferent): این نورون‌ها، فرامین عصبی را از دستگاه عصبی مرکزی برای اندام‌های مجری مثل عضلات و غدد می‌برند.

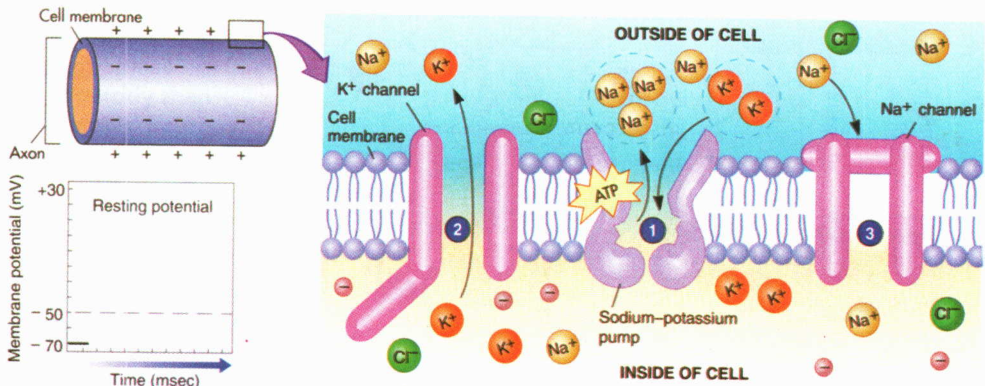
ب) نورون‌های حسی (Sensory neurons) و یا نورون‌های آوران (Afferent): این نورون‌ها، تحریکات حسی را از محیط و یا از درون بدن به سیستم عصبی مرکزی منتقل می‌کنند.

ج) نورون‌های رابط یا بینابینی (Inter neurons): این نورون‌ها موجب ارتباط نورون‌های مختلف می‌شوند. اکثر نورون‌های دستگاه عصبی از این دسته می‌باشند.

پتانسیل غشاء:

غشای سیتوپلاسمی نورون‌ها قادر است Na^+ را به خارج از سیتوپلاسم پمپ کرده و برعکس، K^+ را وارد سلول نماید. به این ترتیب همواره اختلاف پتانسیلی در حدود ۶۵- میلی‌ولت در عرض غشای نورونی ایجاد می‌شود، به نحوی که بیرون سلول مثبت و درون آن منفی می‌باشد. به این اختلاف، پتانسیل استراحت غشاء (Resting membrane potential) می‌گویند.

اگر نورونی تحریک شود، به علت باز شدن کانال‌های یونی در غشاء، Na^+ وارد سلول می‌شود و باعث می‌شود



شکل ۱۵۳ وضعیت غشاء در زمان پتانسیل استراحت.

(a) **STIMULATION:** Na+ channels open

OUTSIDE OF CELL
Cell membrane
Sodium–potassium pump
Na+ channel
K+ channel
INSIDE OF CELL
Axon
Membrane potential (mV)
+30
Threshold potential
– 50
– 70
Time (msec)

(b) **DEPOLARIZATION:** Na+ ions flood in

Axon
Membrane potential (mV)
+30
Threshold potential
– 50
– 70
Time (msec)

(c) **RECOVERY**: K+ channels open

Axon
Membrane potential (mV)
+30
Threshold potential
– 50
– 70
Time (msec)

شکل ۱۵۴ شروع تحریک غشاء و باز شدن پمپ سدیم (بالا)، بروز پتانسیل عمل و رسیدن پتانسیل غشاء به ۳۰+ میلی‌ولت (وسط)، خاتمه یافتن پتانسیل غشاء و باز شدن کانال پتاسیم (پایین).

پتانسیل استراحت از ۶۵- به ۳۰+ میلی‌ولت تغییر یابد. به این، پتانسیل عمل (Action potential) یا ایمپالس عصبی اطلاق می‌شود.

به محض آن‌که پتانسیل به ۳۰+ میلی‌ولت رسید، غشای اکسونی به یون سدیم نفوذناپذیر می‌شود. سپس کانال پتاسیمی باز شده و غلظت پتاسیم در درون سلول افزایش می‌یابد. با انجام این دو فرآیند، مجدداً پتانسیل غشاء به ۶۵- میلی‌ولت برمی‌گردد و به این صورت، پتانسیل عمل خاتمه می‌یابد.

هر پتانسیل عمل در طول منطقه‌ی بسیار کوچکی از غشاء اتفاق می‌افتد و به تدریج در طول غشاء پیشروی می‌کند. با ادامه‌ی پیشروی پتانسیل عمل در طول اکسون و رسیدن آن به پایانه اکسونی، واسطه‌های عصبی ترشح شده و موجب اثر بر نورون دیگر یا سلول دیگر (غده یا سلول عضلانی) می‌شود.

سیناپس (Synaps):

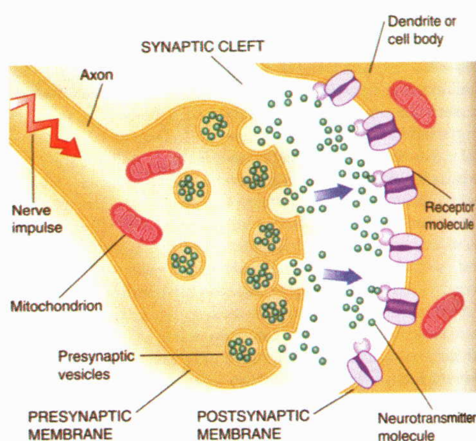
ارتباط عملکردی نورون‌ها با هم و یا نورون‌ها با سایر سلول‌ها (مانند سلول‌های عضلانی و غده‌ای) را سیناپس می‌نامند.

هر سیناپس از سه جزء تشکیل می‌شود که عبارتند از: انتهای پیش‌سیناپسی، شکاف سیناپسی و انتهای پس‌سیناپسی.

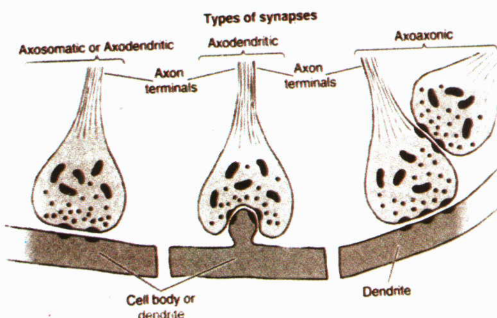
انتهای پیش‌سیناپسی (Presynaptic terminal): محتوی واسطه‌های عصبی و میتوکندری زیادی می‌باشد. در طی انتقال ایمپالس عصبی واسطه‌های شیمیایی عصبی به درون شکاف سیناپسی آزاد می‌شود.

شکاف سیناپس (Synaptic cleft): فضای نازک بین سلولی می‌باشد.

انتهای پس‌سیناپسی (Postsynaptic terminal): دریافت‌کننده‌ی ایمپالس عصبی است و برای واسطه‌های شیمیایی، گیرنده‌های ویژه‌ای دارد.



شکل ۱۵۵ ساختمان یک سیناپس



شکل ۱۵۶ انواع سیناپس بین‌نورونی.

سیناپس‌های بین‌نورونی انواع مختلفی دارند، از جمله:

۱) سیناپس اکسون، جسم سلولی (Axosomatic S.)

۲) سیناپس اکسون، اکسونی (Axoaxonic S.)

۳) سیناپس اکسون، دندریت (Axodendritic S.). این نوع سیناپس از بقیه شایع‌تر می‌باشد.

۲- سلول‌های غیرعصبی (گلیال) (Glial Cells)

انواع سلول‌های گلیال براساس منشأ جنین‌شناسی عبارتند از:



چندین اکسون را غلاف نمایند.

سلول‌های اپاندیمی (Ependymal cells): سلول‌های مکعبی یا استوانه‌ای می‌باشند که مجرای مرکزی نخاع و بطن‌های مغزی را می‌پوشانند. این سلول‌ها به علت وجود مژک بر سطح خود در انتقال و حرکت مایع مغزی نخاعی نقش مهمی ایفا می‌نمایند.

۲- سلول‌های میکروگلیا (Microglia):

سلول‌های کوچک و ظریف با زواید متعددی هستند که به عنوان سلول‌های فاگوسیتی عمل کرده و در روند ترمیم و فاگوسیتوز دخالت دارند.

دستگاه عصبی مرکزی

۱- طناب نخاعی (Spinal Cord)

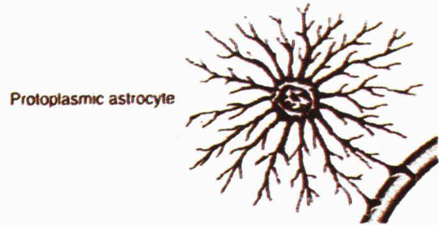
بخش طنابی و استوانه‌ای شکل سیستم عصبی مرکزی است. طول نخاع در مردان ۴۵ و در زنان ۴۳ سانتی‌متر می‌باشد. ضخامت آن به ضخامت انگشت کوچک دست انسان است و در داخل کانال مهره‌ای قرار دارد.

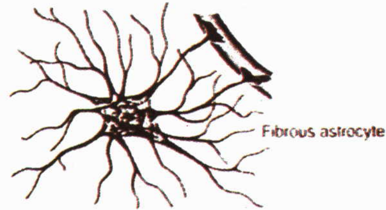
ساختمان خارجی نخاع:

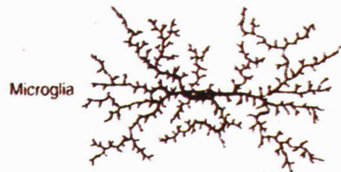
انتهای فوقانی نخاع (مجاور سوراخ ماگنوم جمجمه) با بصل‌النخاع ممتد می‌شود. نخاع در انتهای تحتانی خود به صورت مخروطی درمی‌آید که به آن مخروط نخاعی (Conus medullaris) می‌گویند.

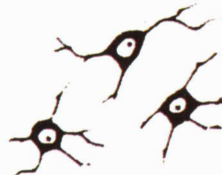
انتهای تحتانی نخاع در یک فرد بالغ، مجاور دیسک بین مهره‌های اول و دوم کمری است. در زمان تولد، انتهای تحتانی نخاع در محاذات مهره‌ی سوم کمری قرار دارد.

در فرد بالغ از انتهای تحتانی نخاع، رشته‌ای از جنس بافت همبند به نام رشته انتهایی (Filum terminal) به سمت پایین کشیده شده و به خلف استخوان دنبالچه متصل می‌شود.









شکل ۱۵۷ انواع سلول‌های گلیال.

۱- سلول‌های ماکروگلیا (Macroglia):

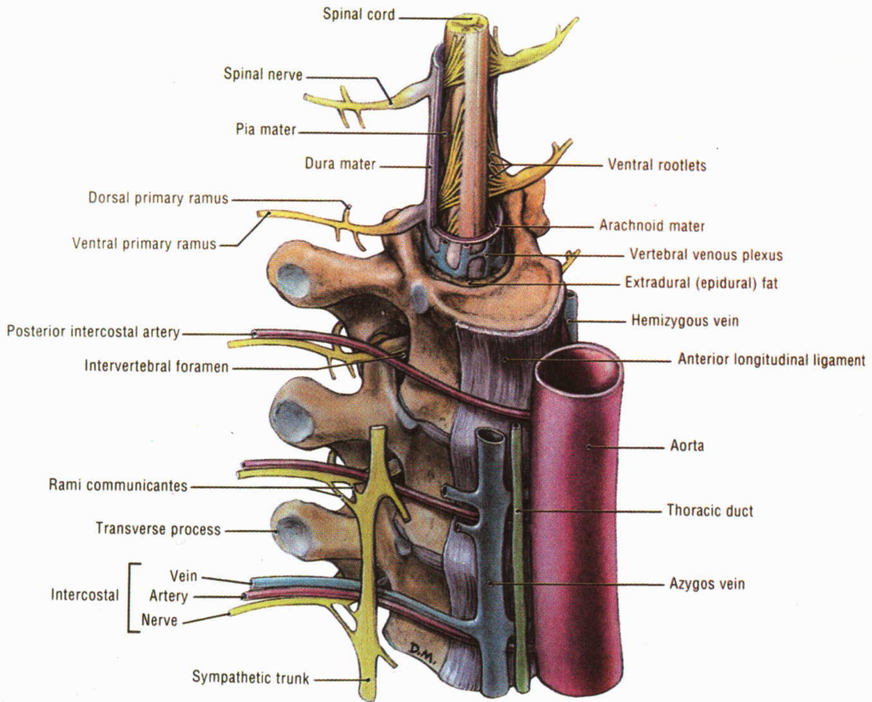
شامل آستروسیت‌ها، الیگودندروسیت‌ها و سلول‌های اپاندیم است.

آستروسیت‌ها: سلول‌هایی با جسم سلولی کوچک و زواید متعدد هستند. این سلول‌ها دارای وظایف ساختمانی، ترمیمی، تنظیم‌کننده‌ی فعالیت نورونی و... می‌باشند.

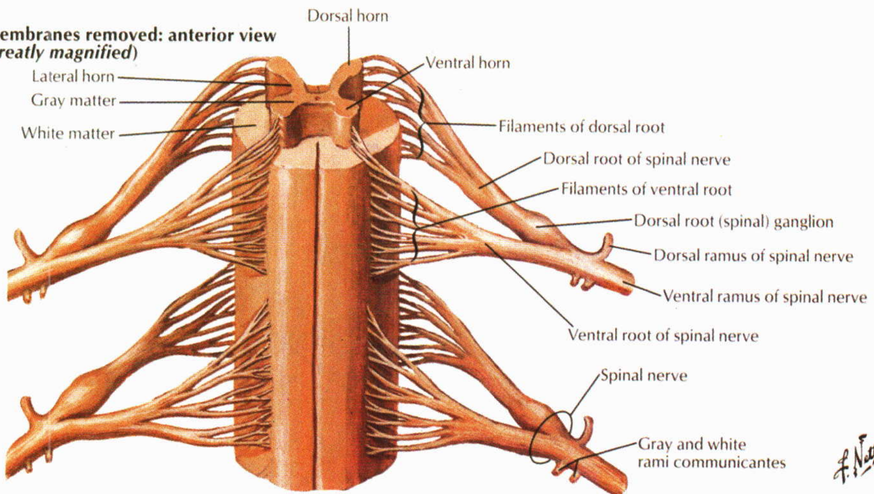
الیگودندروسیت‌ها (Oligodendrocytes): این سلول‌ها، مسئول تولید غلاف میلین در دستگاه عصبی مرکزی می‌باشند. الیگودندروسیت‌ها قادرند با زواید خود

Base of skull
C1 spinal nerve
C2 vertebra (axis)
C8 spinal nerve
T1 spinal nerve
1st rib
Intercostal nerves
T12 spinal nerve
12th rib
Subcostal nerve
L1 spinal nerve
Conus medullaris
Cauda equina
L5 spinal nerve
S1 spinal nerve
Sacrum (*cut away*)
Filum terminale internum
Termination of dural sac
Filum terminale externum (coccygeal ligament)
S5 spinal nerve
Coccygeal nerve
C1 vertebra (atlas)
Cervical plexus
C7 vertebra
T1 vertebra
Brachial plexus
Spinal dura mater
Filaments of spinal nerve roots (T7 and T8)
T12 vertebra
L1 vertebra
Iliohypogastric nerve
Ilioinguinal nerve
Lumbar plexus
L5 vertebra
Femoral nerve
Sacral plexus
Superior and inferior gluteal nerves
Sciatic nerve
Posterior femoral cutaneous nerve
Pudendal nerve
Coccyx

شکل ۱۵۸ بخش‌های مختلف نخاع.



شکل ۱۵۹ نخاع به همراه پوشش‌های آن در سوراخ مهره‌ای.



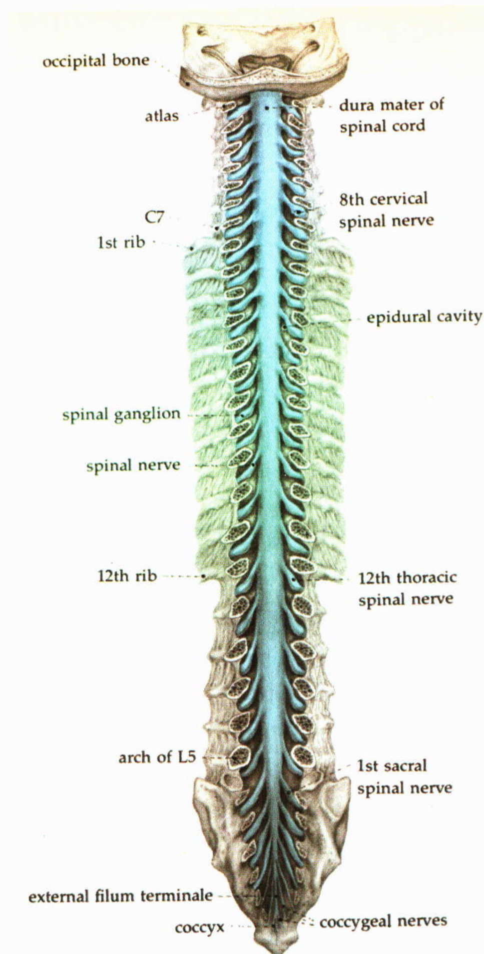
شکل ۱۶۰ شیارها و شکاف موجود در نخاع و محل خروج اعصاب نخاع.

در خط میانی سطح قدامی نخاع، شکافی به نام شکاف قدامی میانی (Ant. median fissure) وجود دارد. در طرفین این شیار و در هر طرف شیار دیگر به نام شیارهای قدامی طرفی (Anterolateral sulcus) وجود دارد که محل خروج ریشه‌های قدامی اعصاب نخاعی از نخاع می‌باشد. بر سطح خلفی نخاع در خط وسط نیز شیاری به نام شیار خلفی میانی (Post. median sulcus) وجود دارد. در طرفین شیار خلفی میانی دو شیار سرتاسری به نام شیارهای خلفی طرفی (Postero lateral sulcus) وجود دارد، که محل اتصال ریشه‌های خلفی اعصاب نخاعی به نخاع می‌باشند.

نخاع در طول خود در دو ناحیه ضخیم‌تر می‌باشد که به این ضخامت، برجستگی می‌گویند. این برجستگی‌ها عبارتند از:

۱- برجستگی گردنی (*Cervical enlargement*): که در محاذات مهره‌های C3 تا T2 می‌باشد و شبکه‌ی عصبی بازویی از آن منشأ می‌گیرد.

۲- برجستگی کمری (*Lumbar enlargment*): این برجستگی در محاذات مهره‌های T9-T12 است و منشأ شبکه‌ی عصبی کمری خاجی می‌باشد.



شکل ۱۶۱ برجستگی های موجود در طول نخاع

اعصاب نخاعی (*Spinal nerve*):

در سراسر نخاع ۳۱ زوج عصب نخاعی وجود دارد. هر عصب شامل یک ریشه قدامی یا حرکتی و یک ریشه خلفی یا حسی می‌باشد.

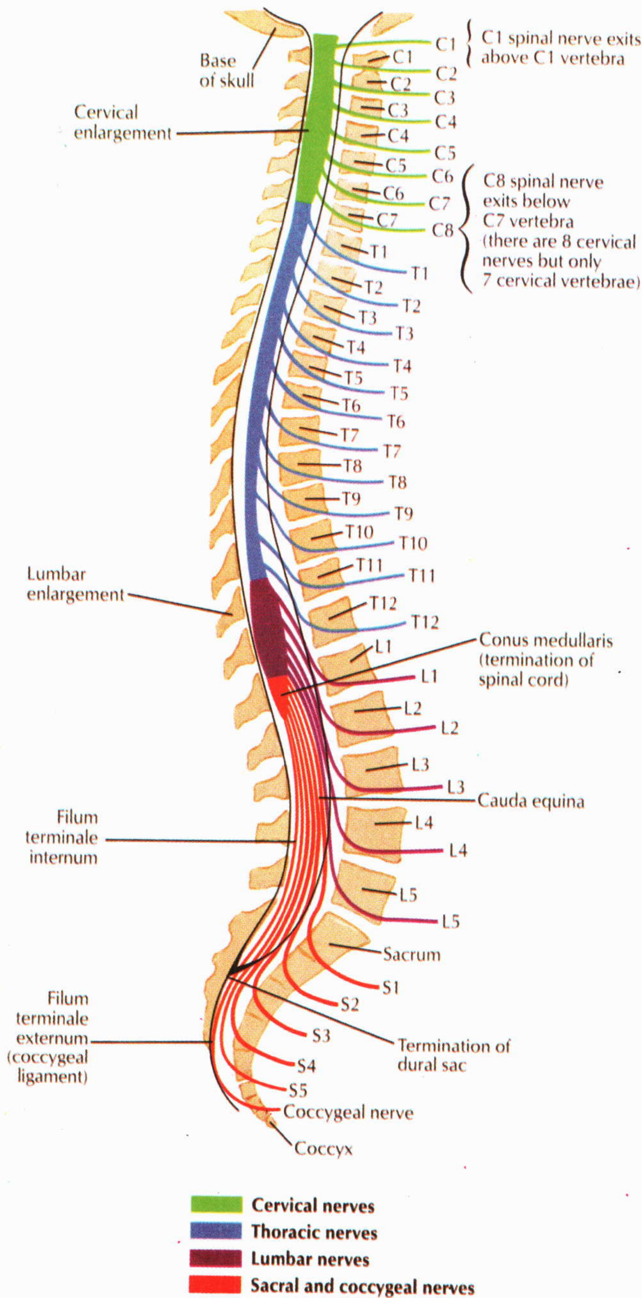
ریشه قدامی دارای رشته‌های وابران است و از طریق شیار طرفی قدامی، نخاع را ترک می‌کند.

ریشه خلفی حاوی رشته‌های آوران است که از طریق شیار طرفی خلفی وارد نخاع می‌گردند.

دو ریشه در نزدیکی سوراخ بین‌مهره‌ای به هم ملحق شده و یک عصب نخاعی را به وجود می‌آورند. ریشه‌ی خلفی پیش از پیوستن به ریشه‌ی قدامی، ضخامتی را پیدا می‌کند که به آن، عقده نخاعی (Spinal ganglion) می‌گویند.

عصب نخاعی پس از خروج از کانال مهره‌ای به دو شاخه خلفی و قدامی تقسیم می‌شود. شاخه خلفی مسئول عصب‌دهی به عضلات و پوست ناحیه خلفی بدن است.

در حالی که شاخه قدامی شبکه‌های مختلف عصبی نخاعی (شبکه گردنی، بازویی، کمری، خاجی) را به وجود



شکل ۱۶۲ اعصاب مختلف نخاعی و نحوه‌ی تشکیل رشته‌های دم‌اسب.

می‌آورد، در نواحی سینه‌ای شاخه‌های قدامی اعصاب نخاعی، اعصاب بین‌دنده‌ای را به وجود می‌آورند.

۳۱ زوج اعصاب نخاعی بر حسب مجاورت با مهره‌ها به ترتیب زیر نام‌گذاری می‌شوند:

اعصاب گردنی نخاعی: شامل هشت زوج می‌باشد که به صورت C1-C8 نام‌گذاری می‌شوند که از بالای مهره‌های همنام خود از کانال مهره‌ای خارج می‌شوند. عصب C8 از زیر مهره C7 خارج می‌گردد.

اعصاب سینه‌ای نخاعی: دوازده زوج هستند که از T1-T12 را شامل می‌شود و هر کدام از پایین مهره‌های همنام خود کانال مهره‌ای را ترک می‌کنند.

اعصاب کمری نخاعی: پنج زوج هستند و به صورت L1-L5 شماره‌گذاری می‌شوند که از پایین مهره‌های همنام خود از کانال مهره‌ای خارج می‌شوند.

اعصاب خاجی نخاعی: پنج زوج هستند و S1-S5 را شامل می‌شود. این اعصاب نیز از پایین مهره‌های همنام خود کانال مهره‌ای را ترک می‌کنند.

آخرین عصب خاجی (S5): همراه عصب دنبالچه‌ای از پشت استخوان‌های دنبالچه و خاجی، کانال مهره را ترک می‌کنند.

در نواحی گردنی و سینه‌ای اعصاب نخاعی تقریباً به شکل افقی قرار می‌گیرند، اما ریشه‌های اعصاب کمری و خاجی در قسمت انتهایی نخاع در کنار ریشه‌ی انتهایی به شکل عمودی قرار گرفته و دسته‌ای از اعصاب شبیه دم اسب را ایجاد می‌کنند که به آن دم‌اسب (Cauda equina) می‌گویند.

ساختمان داخلی نخاع :

نخاع مانند سایر بخش‌های سیستم عصبی مرکزی، از دو بخش ماده سفید و ماده خاکستری تشکیل شده است.

ماده سفید شامل رشته‌های عصبی (اغلب) میلین‌دار است، در حالی که ماده خاکستری، حاوی جسم سلولی نورون‌ها، رشته‌های عصبی بدون میلین و عقده‌های عصبی می‌باشد.

در مقطع عرضی نخاع، ماده خاکستری در وسط ماده سفید دیده می‌شود. در مرکز ماده خاکستری، یک کانال سراسری به نام مجرای مرکزی (Central canal) وجود دارد.

ماده خاکستری نخاع: به شکل حرف H لاتین است و دارای دو شاخ در قدام و دو شاخ در خلف می‌باشد. بخش افقی ماده خاکستری که مجرای مرکزی را در خود جای می‌دهد، رابط خاکستری (Grey commissure) نامیده می‌شود. این رابط شاخ‌ها را به هم متصل می‌کند.

شاخ‌های قدامی در قدام رابط خاکستری قرار دارد و حاوی جسم سلولی نورون‌های حرکتی است. اکسون این نورون‌ها، رشته‌های عصبی حرکتی نخاع را به وجود می‌آورند.

شاخ‌های خلفی در خلف رابط خاکستری قرار دارد و حاوی نورون‌های حسی است که رشته‌های حسی آنها به شکل صعودی به سمت مراکز عصبی بالاتر (مغز) طی مسیر می‌نمایند.

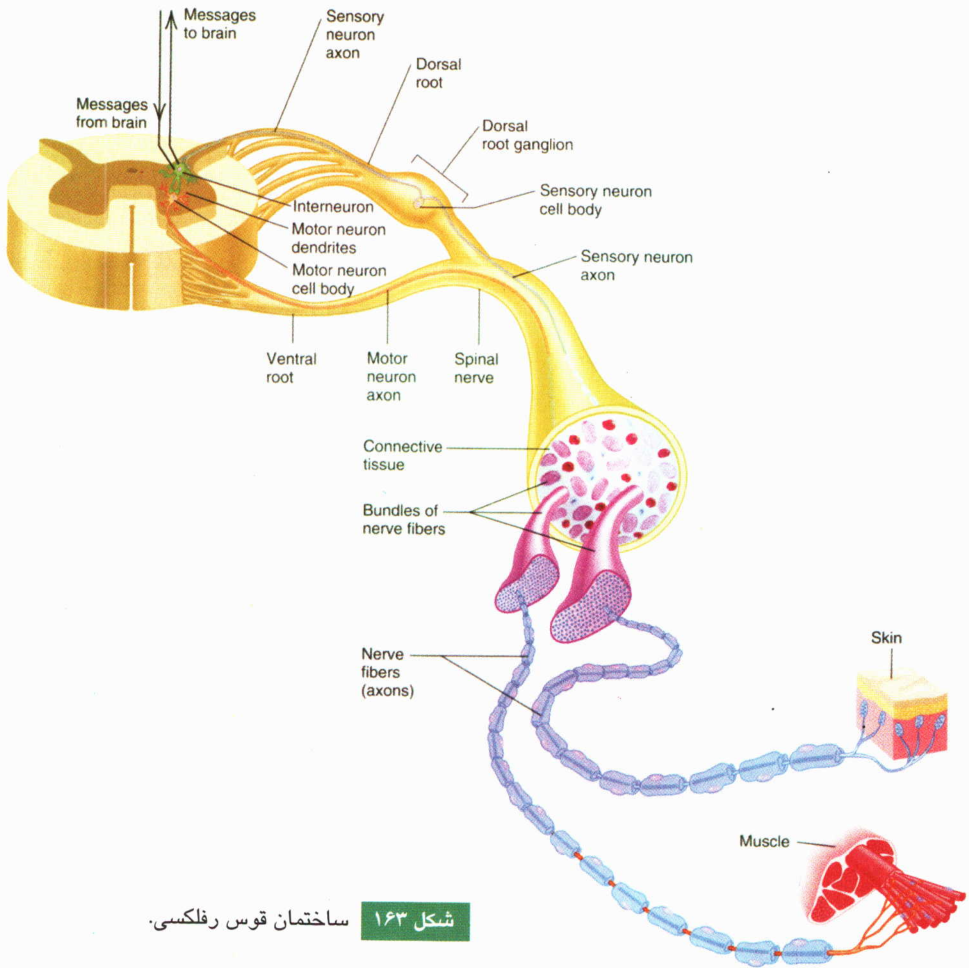
در نواحی سینه‌ای و بخش فوقانی کمر در خارج شاخ قدامی، دو شاخ طرفی وجود دارد که این شاخ‌ها به مراکز خودکار مربوط هستند و حاوی نورون‌های سمپاتیک می‌باشند.

در قطعات خاجی نخاع نیز شاخ طرفی وجود دارد که محل نورون‌های پاراسمپاتیک می‌باشد.

ماده سفید نخاع: در اطراف ماده‌ی خاکستری قرار گرفته و شامل رشته‌های عصبی میلین‌دار است که توسط شکاف و شیارهای موجود در نخاع به طناب‌های مختلفی تقسیم می‌شوند:

۱- ***طناب قدامی (Ant. funiculus):*** بین شکاف قدامی میانی و شیار قدامی طرفی نخاع قرار دارد.

۲- ***طناب خلفی (Pos. funiculus):*** بین شیار خلفی



شکل ۱۶۳ ساختمان قوس رفلکسی.

میانی و شیار خلفی طرفی قرار دارد.

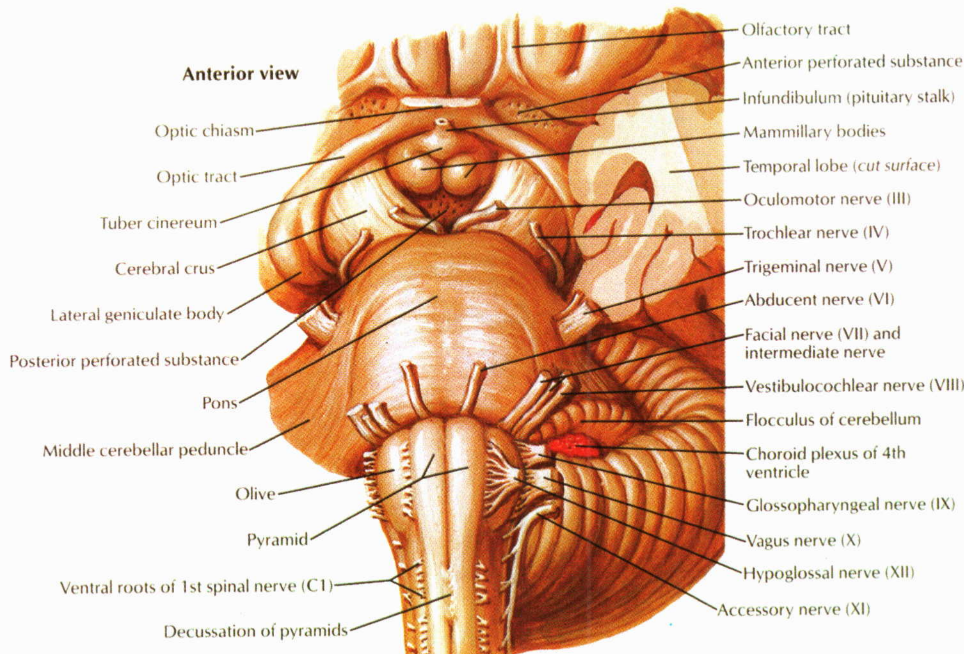
۳- *طناب طرفی (Lateral funiculus):* بین شیار قدامی طرفی یک طرف و شیار خلفی طرفی همان سمت قرار دارد.

هر طناب حاوی دسته‌ای از رشته‌های عصبی است. این رشته‌های عصبی به شکل صعودی و نزولی موج‌های عصبی را منتقل می‌کنند که به آنها راه‌های عصبی گفته می‌شود.

قوس انعکاسی (Reflex Arch)

قوس انعکاسی پاسخی غیرارادی به یک محرک است. در ساده‌ترین فرم خود به شکل تک‌سیناپس، بین یک نورون حسی و یک نورون حرکتی می‌باشد.

نخاع به عنوان مهم‌ترین مرکز کنترل‌کننده‌ی این قوس‌های انعکاسی می‌باشد. قوس‌های انعکاسی از طریق کنترل تونوس عضلات، نقش مهمی در نگهداری وضعیت بدن در حالت طبیعی دارند.



شکل ۱۶۴ نمای قدامی مغز خلفی و مغز میانی.

۲- مغز (Brain)

مغز درون جمجمه قرار دارد و از طریق سوراخ ماگنوم با نخاع مرتبط می‌گردد.

مغز از سه قسمت تشکیل شده است: مغز خلفی، مغز میانی و مغز قدامی.

الف) مغز خلفی (رومبانسفال) (Rhombencephalon)

شامل بصل‌النخاع، پل مغزی و مخچه می‌باشد.

۱- *بصل‌النخاع (Medulla oblongata):*

بخشی از مغز خلفی بوده و به شکل مخروطی است که در بالای نخاع، زیر پل مغزی و جلوی مخچه قرار دارد. تمامی شیارها و شکاف‌های نخاع در بصل‌النخاع نیز ادامه می‌یابد.

انتهای تحتانی بصل‌النخاع، بدون مرز مشخصی با نخاع ممتد می‌شود.

حدود انتهای فوقانی بصل‌النخاع توسط یک شیار عرضی به نام شیار پیازی پلی (Bulbo pontine) از پل مغزی جدا می‌شود. در این شیار مبدأ عصب زوج ۶ مغزی دیده می‌شود.

در سطح قدامی بصل‌النخاع، یک شکاف میانی وجود دارد که ادامه‌ی شکاف قدامی میانی نخاع می‌باشد. در هر طرف این شکاف برآمدگی به نام هرم (Pyramid) وجود دارد. هرم‌ها از الیاف عصبی نزولی تشکیل شده‌اند که منشأ آنها از نورون‌های قشر مخ می‌باشد.

در خارج هر هرم، شیاری است به نام شیار قدامی طرفی که ادامه‌ی شیار قدامی طرفی نخاع است. در طول این شیار، رشته‌های عصبی وجود دارند که عصب زوج ۱۲

مغزی (عصب زیرزبانی) را به وجود می‌آورند.

سطح خلفی بصل‌النخاع شامل دو نیمه‌ی تحتانی و فوقانی می‌باشد. در قسمت تحتانی دو طناب عصبی وجود دارد که ادامه‌ی طناب‌های خلفی نخاع است. این دو طناب در بخش فوقانی بصل‌النخاع از هم دور می‌شوند و به شکل دستجات ضخیمی در دو طرف یک حفره‌ی مثلثی‌شکل قرار می‌گیرند.

حفره‌ی مثلثی‌شکل، همان کف بطن چهارم مغزی می‌باشد و دستجات ضخیم هر طرف را پایه‌ی مخچه‌ای تحتانی می‌نامند که حاوی رشته‌های ورودی و خروجی مخچه می‌باشند.

سطوح طرفی بصل‌النخاع بین شیار قدامی طرفی و خلفی طرفی می‌باشد و ادامه‌ی طناب‌های طرفی نخاع است. در قسمت فوقانی هر سطح طرفی، برآمدگی به نام زیتون (Olive) وجود دارد.

در بخش فوقانی سطح طرفی و در شیار پیازی پلی، از جلو به عقب، مبدأ اعصاب زوج هفتم و زوج هشتم دیده می‌شود.

در شیار خلفی طرفی بصل‌النخاع در هر طرف از بالا به پایین، مبدأ اعصاب زوج نهم، دهم و یازدهم مغزی دیده می‌شود.

ساختمان داخلی بصل‌النخاع: موقعیت ماده سفید و خاکستری بصل‌النخاع در بخش تحتانی آن مشابه نخاع است، اما به تدریج در بخش‌های بالاتر، ماده خاکستری به شکل توده سلولی در بین ماده سفید قرار می‌گیرند. بیشتر این توده‌های سلولی مربوط به هسته‌های حرکتی یا حسی اعصاب مغزی می‌باشند.

ماده سفید بصل‌النخاع مربوط به راه‌های عصبی است. این راه‌ها در بصل‌النخاع تقاطع می‌یابند. بصل‌النخاع به عنوان رابط میان بخش‌های فوقانی و تحتانی سیستم عصبی مرکزی می‌باشد. بسیاری از مراکز حیاتی چون مراکز کنترل‌کننده‌ی تنفس، قلب و مراکز استفراغ، سرفه و بلع در آن وجود دارد.

۲- پل مغزی (Pons):

پل مغزی در قدام مخچه، زیر مغز میانی و در بالای بصل‌النخاع قرار دارد. حد تحتانی آن توسط شیار پلی پیازی از بصل‌النخاع و حد فوقانی آن توسط شیار پلی پایه‌ای از پایه‌های مغزی مشخص می‌شود.

در سطح قدامی پل یک ناودان طولی به نام ناودان قاعده‌ای (Basilar) است که محل قرار گرفتن شریان قاعده‌ای مغز می‌باشد. در قسمت قدامی طرفی پل مغزی در نزدیک شیار پلی پایه‌ای، مبدأ پنجمین زوج از اعصاب مغزی وجود دارد.

سطح طرفی پل مغزی به تدریج هرچه به عقب‌تر می‌رود، ضخیم‌تر شده و تبدیل به طناب ضخیمی به نام پایه مخچه‌ای میانی می‌شود. این پایه حاوی رشته‌هایی است که مخچه و پل را به هم مرتبط می‌کند.

پل مغزی شامل رشته‌های عصبی صعودی و نزولی است که قسمت‌های مختلف مغز را به هم مرتبط می‌کند. پل مغزی به عنوان ایستگاه تقویت‌کننده‌ی راه‌های عصبی عمل می‌کند.

در بین رشته‌های عصبی، اجتماعات سلولی وجود دارد. این اجتماعات سلولی، هسته‌های اعصاب مغزی (زوج پنجم، ششم، هفتم و هشتم) می‌باشد.

۳- مخچه (Cerebellum):

بخشی از مغز خلفی است که در خلف بصل‌النخاع و پل مغزی قرار دارد. مخچه دارای سه قسمت است؛ قسمت میانی آن را کرمینه (Vermis) و دو قسمت طرفی را نیمکره‌ی مخچه می‌نامند.

مخچه توسط پایه‌های مخچه‌ای فوقانی به مغز میانی، توسط پایه‌های مخچه‌ای میانی به پل و توسط پایه‌های مخچه‌ای تحتانی به بصل‌النخاع متصل می‌شود.

شکل ۱۶۵ نمای فوقانی و تحتانی مخچه.

ساختمان داخلی مخچه: ماده سفید مخچه در قسمت مرکزی آن قرار دارد، در حالی که ماده خاکستری سطح مخچه را می‌پوشاند.

ماده خاکستری مخچه در دو بخش قرار دارد؛ یکی در بخش سطحی یا قشر مخچه که تمام سطح مخچه را می‌پوشاند و دیگری به شکل توده‌هایی از ماده خاکستری به نام هسته که در بین ماده سفید قرار دارد.

قشر مخچه توسط شیارهای عرضی به قسمت‌های کوچک‌تر تقسیم می‌شود. در قشر مخچه انواع مختلفی از سلول‌های عصبی و گلیال وجود دارد.

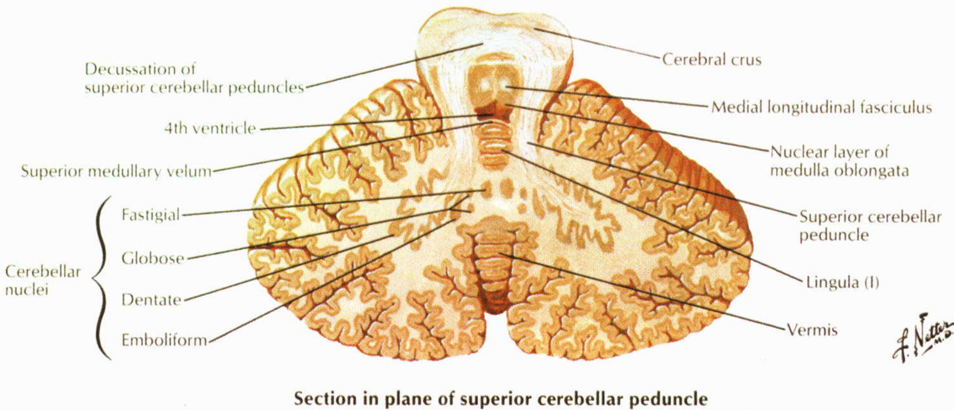
ساختمان قشر از سطح به عمق شامل دو لایه است:

۱- لایه سطحی یا مولکولار (Molecular layer)

۲- لایه عمقی یا گرانولار (Granular layer)

از قشر مخچه، اکسون‌های بلندی خارج می‌شود که به سمت مرکز مخچه رفته و قسمتی از ماده سفید را ایجاد می‌نماید. در هر نیمکره‌ی مخچه، چهار هسته در بین ماده سفید قرار دارند که مجاور سقف بطن چهارم است.

به طور کلی مخچه در حفظ تعادل، تنظیم تونوس عضلات و هماهنگی عضلات، نقش مهمی ایفا می‌نماید.



شکل ۱۶۶ ساختمان داخلی مخچه.

اطلاعات مربوط از عضلات اسکلتی، پوست، مفاصل، تاندون‌ها، گیرنده‌های شنوایی و همچنین بینایی به مخچه می‌رسند. از سوی دیگر، مخچه خود نیز با قشر مخ در ارتباط می‌باشد، لذا به این ترتیب میان مخچه و مناطق مختلف حسی، حرکتی، بینایی، شنوایی قشر مخ رابطه برقرار می‌شود و مخچه با دریافت اطلاعات از وضعیت و تونوس عضلات می‌تواند در انجام حرکات و حفظ وضعیت صحیح بدن به قشر مخ کمک نماید.

در آسیب‌های مخچه، انقباضات عضلانی بیمار ضعیف می‌شود، انجام حرکات ظریف ارادی چون نوشتن و... دچار اختلال می‌شود، علاوه بر این، در آسیب‌های مخچه، حرکات سریع و منظم مختل می‌گردد.

ب) مغز میانی (مزانسفال) (Mesencephalon)

قسمت باریکی است که مغز قدامی را به مغز خلفی متصل می‌کند. در برش ساژیتال در سطح قدامی مغز میانی، دو دسته الیاف عصبی دیده می‌شوند که به سمت پایین کشیده شده و به تدریج به هم نزدیک می‌شوند و نهایتاً در محل اتصال مغز میانی و پل به همدیگر می‌رسند. به این دسته‌های عصبی، پایه مغزی (Crus cerebri) گفته می‌شود. در سطح داخلی پایه شیاری است که از آن الیاف عصب زوج سوم مغزی خارج می‌شود.

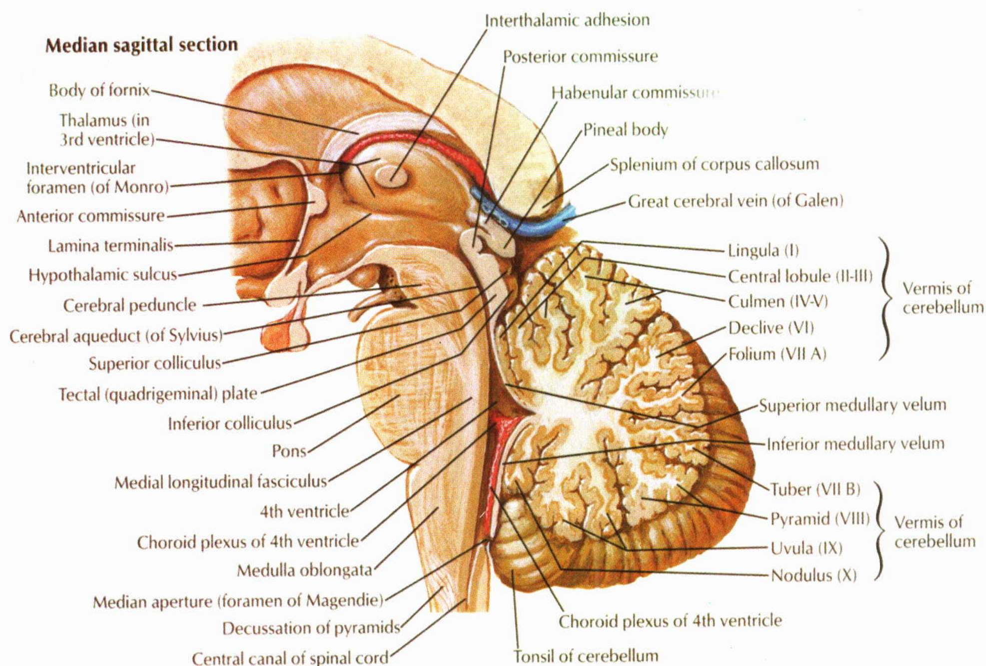
در سطح خلفی مغز میانی، چهار برجستگی مشاهده می‌شود که به آنها برجستگی‌های چهارگانه گفته می‌شود (Corpora quadrigemina).

دو عدد از این اجسام در بالا و جلو واقع شده که به آنها برجستگی فوقانی و دو عدد از آنها در پایین و عقب قرار دارد که برجستگی تحتانی نامیده می‌شوند. دو برجستگی فوقانی، مرکز رفلکس‌های نوری هستند و مربوط به راه‌ها و مراکز بینایی است و دو برجستگی تحتانی مربوط به راه‌ها و مراکز شنوایی و رفلکس‌های صوتی است.

در مغز میانی مجرای مرکزی باریکی است که به آن مجرای مغزی (Aqueduct cerebri) یا قنات سیلویوس گفته می‌شود.

در داخل مغز میانی، هسته‌های مختلفی وجود دارد که می‌توان به هسته‌های اعصاب زوج سوم، زوج چهارم و هسته قرمز اشاره نمود.

از مغز میانی موج‌های عصبی مختلفی به نخاع منتقل



شکل ۱۶۷ مقطع ساژیتال از دیانسفال.

شده و از نخاع به عضلات می‌رسد. از طرف دیگر، پیام‌های عصبی از بخش‌های مختلف مغز مثل مخچه، قشر مخ و هسته‌های مغزی، به هسته‌های مغز میانی منتقل می‌شود.

به طور کلی می‌توان گفت مرکز رفلکس‌های مربوط به وضع بدن و ایستادن، در مغز میانی واقع شده و قوام و تونوسیته‌ی عضلات تنظیم می‌گردد.

ج) مغز قدامی (پروزانسفال) (Prosencephalon)

مغز قدامی شامل دو قسمت است:

۱- دیانسفال (Diencephalon) یا مغز واسطه‌ای: دیانسفال، بخش میانی مغز قدامی است و شامل تالاموس، هیپوتالاموس، اپی‌تالاموس و ساب‌تالاموس است که همگی آنها در مجاورت بطن سوم قرار دارند.

۲- تلانسفال (Telencephalon): شامل نیمکره‌های مخ و رابط بین آنها می‌باشد.

مجرای مرکزی در دیانسفال، فضای بطن سوم را به وجود می‌آورد که همه‌ی عناصر موجود در دیانسفال اطراف آن قرار دارند.

۱- تالاموس:

دو توده‌ی تخم‌مرغی شکل از ماده خاکستری است که انتهای قدامی باریک آنها متوجه جلو و خط وسط است و انتهای خلفی حجیم‌تر آنها متوجه عقب و خارج می‌باشد.

تالاموس به منزله‌ی ایستگاه تقویتی راه‌های حس بدن است و تمامی راه‌های حسی (به‌غیر از حس بویایی)

ابتدا به تالاموس رسیده و سپس به قشر مخ می‌روند.

در ضایعات تالاموس این علایم دیده می‌شود: کاهش یا از دست دادن حس، دردهای شدید خودبه‌خودی، انجام حرکات غیرارادی و غیرطبیعی.

۲- هیپوتالاموس:

بخش قدامی دیانسفال می‌باشد که در زیر تالاموس واقع شده است. در هیپوتالاموس، توده‌های خاکستری (یا هسته‌های عصبی) فراوانی وجود دارد که غالباً در ارتباط با مراکز دستگاه عصبی خودکار می‌باشد. این هسته‌ها توسط الیاف عصبی به مراکز دیگر مغزی مرتبط می‌شوند.

از مهم‌ترین اعمال هیپوتالاموس می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- کنترل غدد درون‌ریز، کنترل و تنظیم حرارت بدن، فشار خون

۲- کنترل متابولیسم مواد چربی و قندی و سوخت‌وساز بدن

۳ـ کنترل آب و الکترولیت‌ها

۴- کنترل مرکز خودکار

۵- تنظیم عواطف، احساسات، خواب و بیداری و...

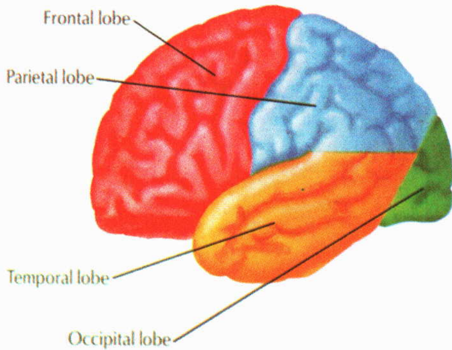
۳- مخ (Cerebrum):

بزرگ‌ترین قسمت سیستم عصبی است و شامل دو نیمکره مغزی است که توسط رابطی از ماده سفید به نام جسم پینه‌ای (Corpus callosum) به هم متصل می‌گردند.

۴- نیمکره‌های مغز (Cerebral hemisphere):

نیمکره‌های مغز توسط یک شکاف عمیق به نام شکاف طولی از یکدیگر جدا می‌شوند. در داخل این شکاف، زایده‌ای از سخت‌شامه (مننژ) به نام داس مغزی (Falx cerebri) قرار دارد. این شکاف تا بالای جسم پینه‌ای ادامه دارد.

سطح هر نیمکره، از ماده‌ی خاکستری به نام قشر



شکل ۱۶۸ لوب‌های مختلف هر نیمکره‌ی مغزی.

(Cortex) تشکیل شده است. قشر مخ دارای شیارهای (Sulcus) متعددی است. در فاصله‌ی میان دو شیار، برجستگی‌ها یا شکنج‌ها (Gyrus) وجود دارد.

وجود شیارها باعث می‌شود که هر نیمکره به چندین لوب (Lobe) تقسیم شود. این لوب‌ها شامل لوب پیشانی، لوب آهیانه، لوب پس‌سری و لوب گیجگاهی است.

مهم‌ترین شیارهای مخ عبارتند از:

۱- شیار مرکزی یا رولاندو (Fissure of rolando):

از قسمت میانی کنار فوقانی شروع و به پایین کشیده می‌شود. این شیار بین لوب پیشانی و لوب آهیانه است.

در قسمت جلوی شیار مرکزی، شکنج پیش‌مرکزی (Precentral gyrus) وجود دارد که حاوی نورون‌های بزرگ حرکتی است و حرکات ارادی طرف مقابل را کنترل می‌نماید.

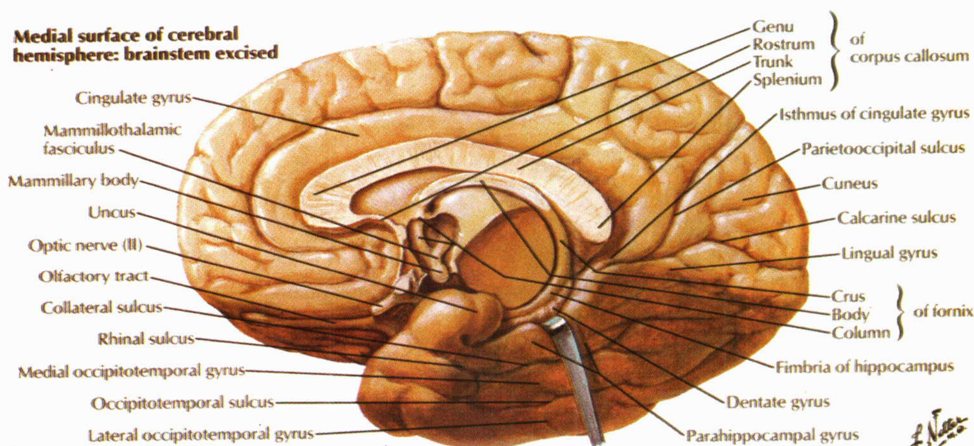
در قسمت خلفی شیار مرکزی، شکنج پس‌مرکزی (Post central gyrus) وجود دارد که نورون‌های موجود در آن، حس عمومی سمت مقابل را دریافت می‌نماید.

۲- شیار طرفی یا سیلویوس (Fissure of sylvius):

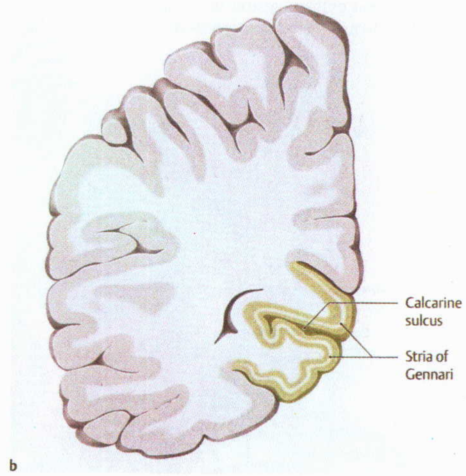
این شیار در زیر لوب پیشانی قرار دارد و در سطح خارجی نیمکره‌های مخ به شکل افقی به سمت بالا و عقب کشیده شده و در سطح خارجی لوب آهیانه ختم می‌شود.

Central sulcus (of Rolando)
Postcentral gyrus
Precentral gyrus
Postcentral sulcus
Precentral sulcus
Superior parietal lobule
Superior frontal gyrus
Intraparietal sulcus
Superior frontal sulcus
Inferior parietal lobule
Supramarginal gyrus
Angular gyrus
Middle frontal gyrus
Inferior frontal sulcus
Inferior frontal gyrus
Opercular part
Triangular part
Orbital part
Parieto-occipital sulcus
Frontal pole
Occipital pole
Calcarine sulcus
Lunate sulcus (inconstant)
Lateral sulcus (of Sylvius)
Anterior ramus
Ascending ramus
Posterior ramus
Transverse occipital sulcus
Temporal pole
Preoccipital notch
Superior temporal gyrus
Superior temporal sulcus
Middle temporal gyrus
Inferior temporal sulcus
Inferior temporal gyrus

شکل ۱۶۹ سطح خارجی نیمکره‌ی مغزی (شبارها و شکنج‌ها).



شکل ۱۷۰ سطح داخلی نیمکره‌ی مغزی.



شکل ۱۷۱ مادهی سفید و خاکستری نیمکرهی مغزی.

در زیر شیار جانبی، شکنجی به نام شکنج گیجگاهی فوقانی وجود دارد که ناحیهی شنوایی میباشد. در بالای شیار طرفی، ناحیهای است به نام بروکا (Broca) یا ناحیهی تکلم که حرکات دهان و حنجره را کنترل مینماید. منطقهی ورنیکه (Wernickae) منطقهی تکلمی دیگری است که مجاور شیار طرفی قرار دارد. منطقهی ورنیکه با معنا و محتوای کلام در ارتباط است، در حالی که منطقهی بروکا با تلفظ و ادای کلمات سروکار دارد. مرکز تکلم در افراد راستدست در نیمکرهی چپ و در افراد چپدست در نیمکرهی راست مخ قرار دارد.

۳- شیار کالکارین (Calcarin): این شیار در سطح تحتانی داخلی نیمکرهی مخ قرار دارد. مرکز بینایی در این شیار واقع شده است.

۴- شیار کمربندی یا شیار سینگولی (Cinguli): این شیار در سطح داخلی نیمکره و به موازات جسم سخت میباشد. منطقهی بویایی در مجاورت این شیار واقع شده است.

ساختمان داخلی نیمکرههای مخ: نیمکرههای مخ از دو مادهی خاکستری و سفید تشکیل شده است.

مادهی خاکستری مخ: مادهی خاکستری عمدتاً سطح خارجی نیمکرهها را میپوشاند که به آن قشر مخ (Cortex) گفته میشود.

بخشی از مادهی خاکستری هم به شکل تودههای بزرگی بهنام هستهها یا عقدههای قاعدهای (Basal ganglia) در داخل مادهی سفید قرار میگیرند. ماده سفید نیمکرههای مخ، در داخل قشر مخ واقع شده است.

از مهمترین هستههای قاعدهای هر نیمکره میتوان به هستهی دمدار، هستهی عدسی و یک ورقهی عصبی به نام پیشدیوار، اشاره کرد.

هستههای دمدار و عدسی به همراه الیاف عصبی مابین آنها جسم مخطط (Corpus striatum) نام دارند.

عمل جسم مخطط در ارتباط با حرکات عضلات است و این عمل را از طریق کنترل قشر مخ انجام میشود.

ماده سفید مخ: از تجمع رشتههای عصبی میلیندار ایجاد میشود. این الیاف عصبی سه دسته میباشند:

۱- *الیاف ارتباطی:* این الیاف، دو نیمکره را به هم مرتبط میکنند.

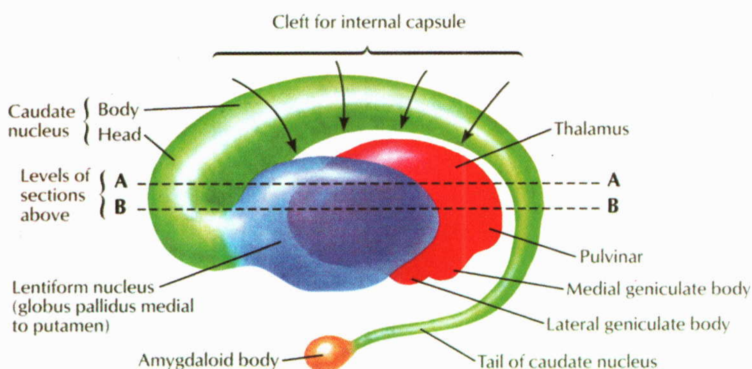
۲- *الیاف اشتراکی یا هماهنگی:* این الیاف شکنجهای مختلف یک نیمکره را به هم وصل میکنند.

۳- *الیاف پرتابی یا خروجی:* این الیاف، قشر نیمکره را به نواحی مختلف سیستم عصبی که در زیر مخ قرار دارند، متصل میکنند.

بخشی از ماده سفید که الیاف پرتابی از آن میگذرند را کپسول داخلی مینامند. کپسول داخلی در حد فاصل هسته عدسیشکل و تالاموس از یک طرف و هسته دمدار از طرف دیگر است. رشتههای عصبی که از کپسول داخلی میگذرند، شامل راههای حسی و حرکتی میباشند.

بطنهای مغز (Ventricules of Cerebrum)

در داخل مغز، حفراتی به نام بطن وجود دارد که محتوی



Interrelationship of thalamus, lentiform nucleus, caudate nucleus, and amygdaloid body (schema): left lateral view

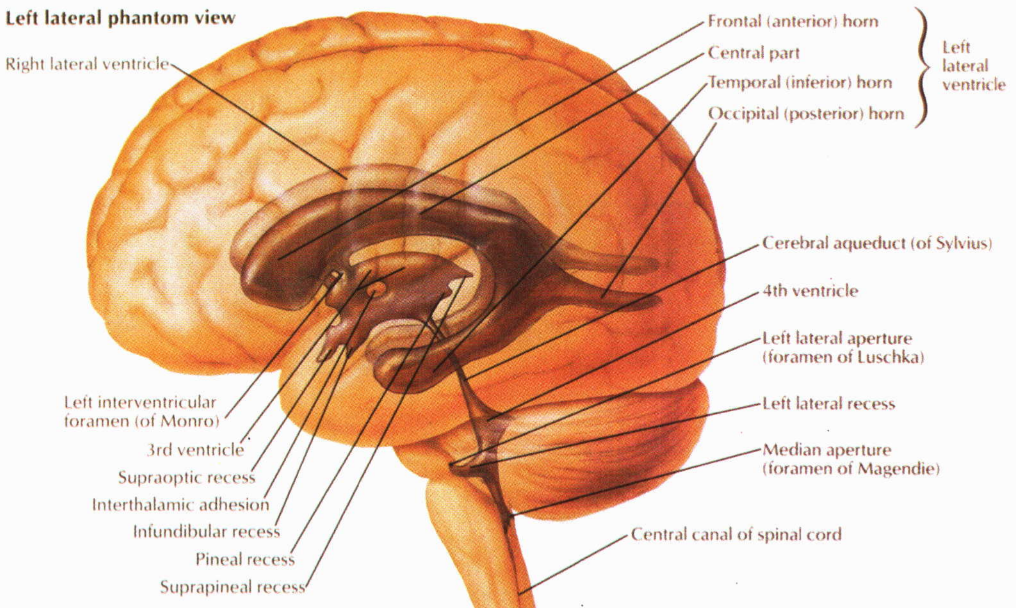
شکل ۱۷۲ نمای طرفی هسته‌های قاعده‌ای.

Horizontal sections through cerebrum

A
B
Genu of corpus callosum
Lateral ventricle
Septum pellucidum
Column of fornix
Insula (island of Reil)
Interthalamic adhesion
Thalamus
Crus of fornix
Choroid plexus of lateral ventricle
Splenium of corpus callosum
Head of caudate nucleus
Anterior limb
Genu
Posterior limb
of internal capsule
Putamen
Globus pallidus
Lentiform nucleus
3rd ventricle
External capsule
Claustrum
Retrolenticular part of internal capsule
Tail of caudate nucleus
Hippocampus and fimbria
Occipital (posterior) horn of lateral ventricle
Habenula
Pineal body
A
B

شکل ۱۷۳ بخش‌های مختلف ماده‌ی سفید مخ.





شکل ۱۷۴ بطن‌های مغزی.

مایع مغزی نخاعی می‌باشند. این بطن‌ها شامل بطن‌های طرفی (بطن اول و دوم)، بطن سوم و بطن چهارم است.

بطن‌های طرفی (بطن ۱ و ۲): در داخل نیمکره‌های مخ هستند. این دو بطن از طریق سوراخ‌های بین‌بطنی یا سوراخ مونرو با بطن سوم ارتباط دارند. بطن‌های طرفی هر کدام دارای یک قسمت مرکزی و سه شاخ قدامی، خلفی و تحتانی است که شاخ‌ها به ترتیب تا درون لوب پیشانی، لوب پس‌سری و لوب گیجگاهی کشیده می‌شود.

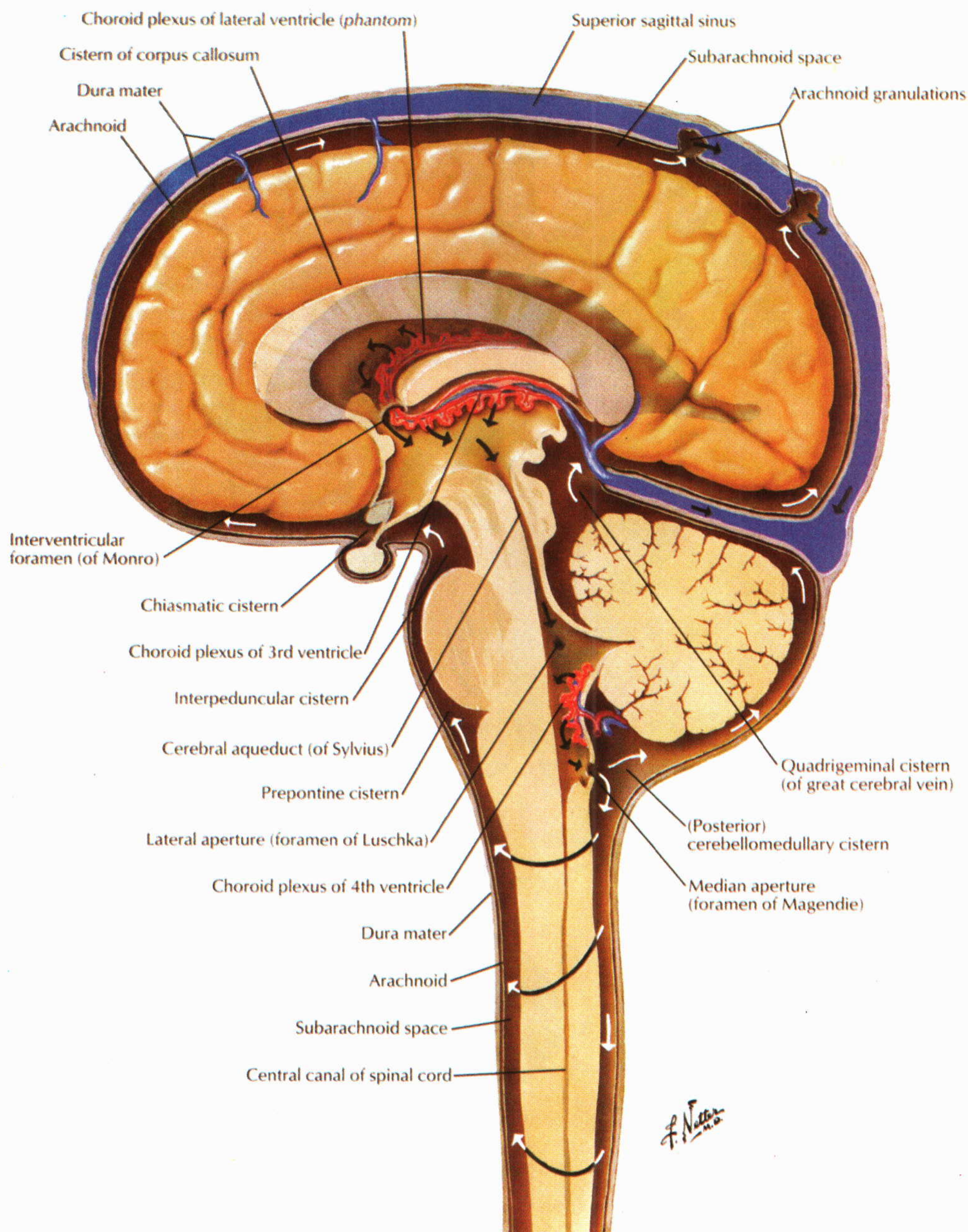
بطن سوم: به شکل شکافی درون دیانسفال است که در قدام و بالا (توسط سوراخ‌های بین‌بطنی مونرو) با بطن‌های طرفی و در خلف و پایین (توسط قنات سیلویوس) با بطن چهارم مرتبط می‌شود.

بطن چهارم: حفره‌ای است لوزی‌شکل که بین سطح خلفی بصل‌النخاع و پل مغزی و سطح قدامی مخچه قرار دارد و ادامه مجرای مرکزی نخاع می‌باشد. بطن چهارم در سقف خود توسط سه سوراخ (یک سوراخ میانی به نام ماژندی و دو سوراخ طرفی به نام لوشکا) با فضای تحت عنکبوتیه مرتبط می‌شود.

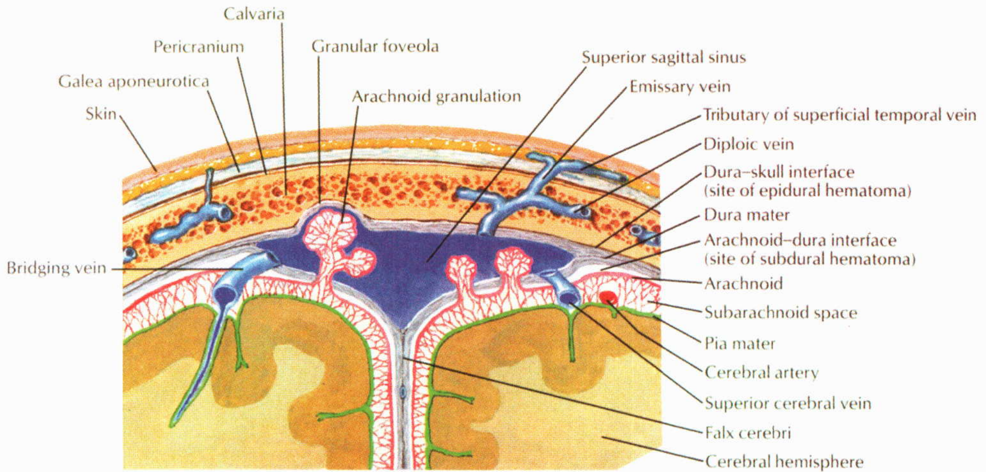
مایع مغزی نخاعی (Cerebrospinal Fluid)

مایعی است شفاف و بی‌رنگ که توسط شبکه کوروئید موجود در بطن‌ها ساخته می‌شود. از نظر ترکیب، مشابه پلاسمای خون است و حاوی مقدار کمی پروتئین، سدیم، منیزیم، کلر، کلسیم، پتاسیم، گلوکز و مقدار اندکی لنفوسیت است. حجم آن حدوداً بین ۲۰۰- ۱۰۰ میلی‌لیتر است.

این مایع از بطن‌های طرفی توسط سوراخ بین‌بطنی وارد بطن سوم می‌شود و از آن‌جا از طریق قنات سیلویوس وارد بطن چهارم می‌گردد و سپس از طریق سوراخ‌های



شکل ۱۷۵ نحوه‌ی گردش مایع مغزی نخاعی در بطن‌های مغزی.



شکل ۱۷۶ دیاگرامی از مننژ، سینوس‌های وریدی و ارتباط آن با کالواریا.

موجود در سقف بطن چهارم وارد فضای زیر عنکبوتیه شده و عمدتاً از طریق پرزهای عنکبوتیه وارد سیاهرگ‌ها و رگ‌های لنفاوی می‌شود.

مایع مغزی نخاعی مسئول حفاظت سیستم عصبی مرکزی در مقابل ضربه و تروما می‌باشد، علاوه بر آن در تنظیم فشار داخل جمجمه و تغذیه بافت عصبی نیز نقش مهمی را ایفا می‌نماید.

پوشش‌های مغز (Meninges)

مغز و نخاع توسط پرده‌هایی پوشیده می‌شوند که به آنها مننژ گفته می‌شود. این پرده‌ها سه‌لایه هستند که از خارج به داخل، شامل سخت‌شامه، عنکبوتیه و نرم‌شامه می‌باشد.

سخت‌شامه (دورامتر) (Dura mater)

پرده‌ای ضخیم از جنس بافت همبند است که در مغز از دو لایه تشکیل شده است؛ لایه خارجی یا لایه پریوستال که به سطح داخلی استخوان‌های جمجمه می‌چسبد. لایه داخلی یا لایه مننژیال که سطح مغز را می‌پوشاند و از طریق سوراخ ماگنوم با سخت‌شامه نخاع ممتد می‌شود.

از لایه داخلی سخت‌شامه زوایدی منشأ می‌گیرند که موجب تقسیم حفره‌ی داخل جمجمه به بخش‌های مختلف می‌شود.

این زواید عبارتند از:

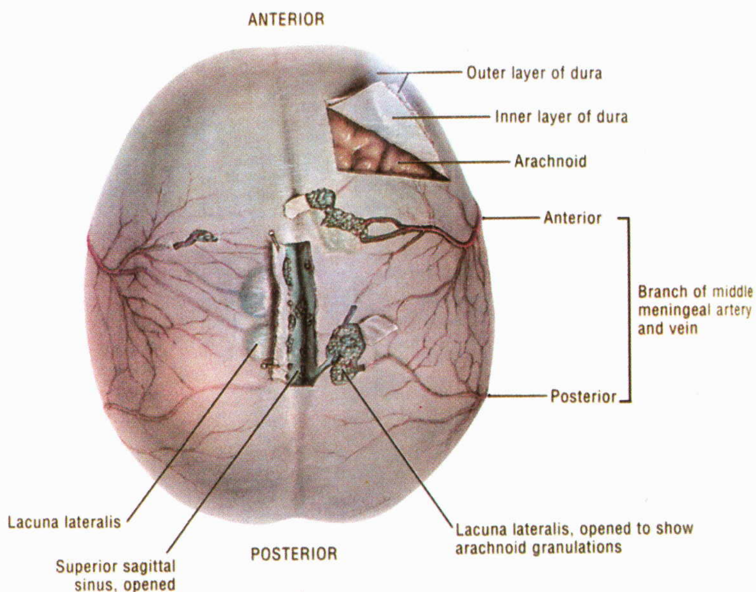
۱- ***داس مغز (Falx cerebri)***: این زایده در بین دو نیمکره مُخ قرار دارد.

۲- ***داس مخچه (Falx cerebelli)***: به شکل ورقه‌ی عمودی بین دو نیمکره مخچه قرار دارد.

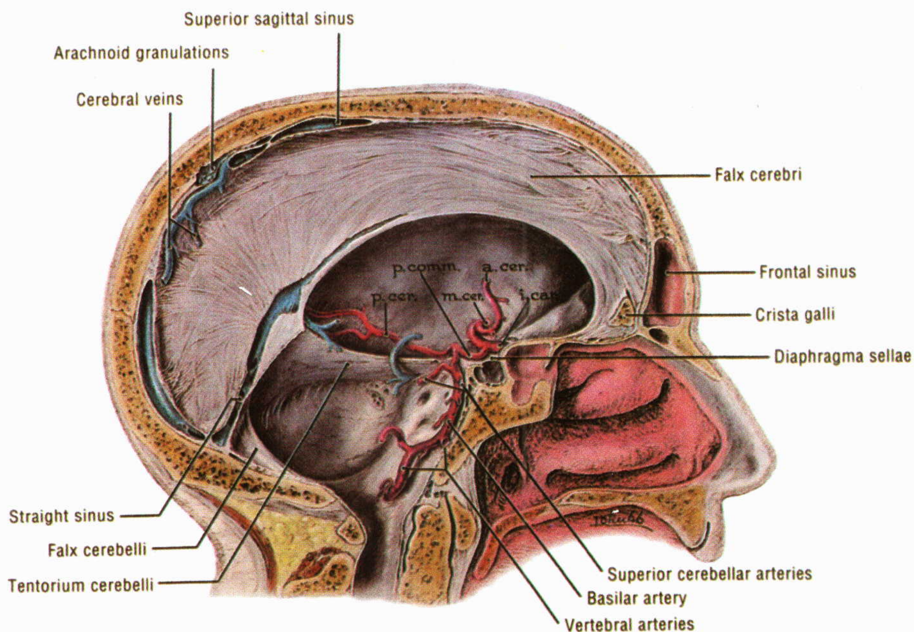
۳- ***چادر مخچه (Tentorium cerebelli)***: به شکل پرده‌ای افقی مخچه را از نیمکره‌های مخ جدا می‌کند.

۴- ***پوشش زین ترکی (Diaphragm sellae)***: به شکل ورقه‌ای روی زین ترکی قرار گرفته و غده هیپوفیز در زیر آن قرار می‌گیرد.

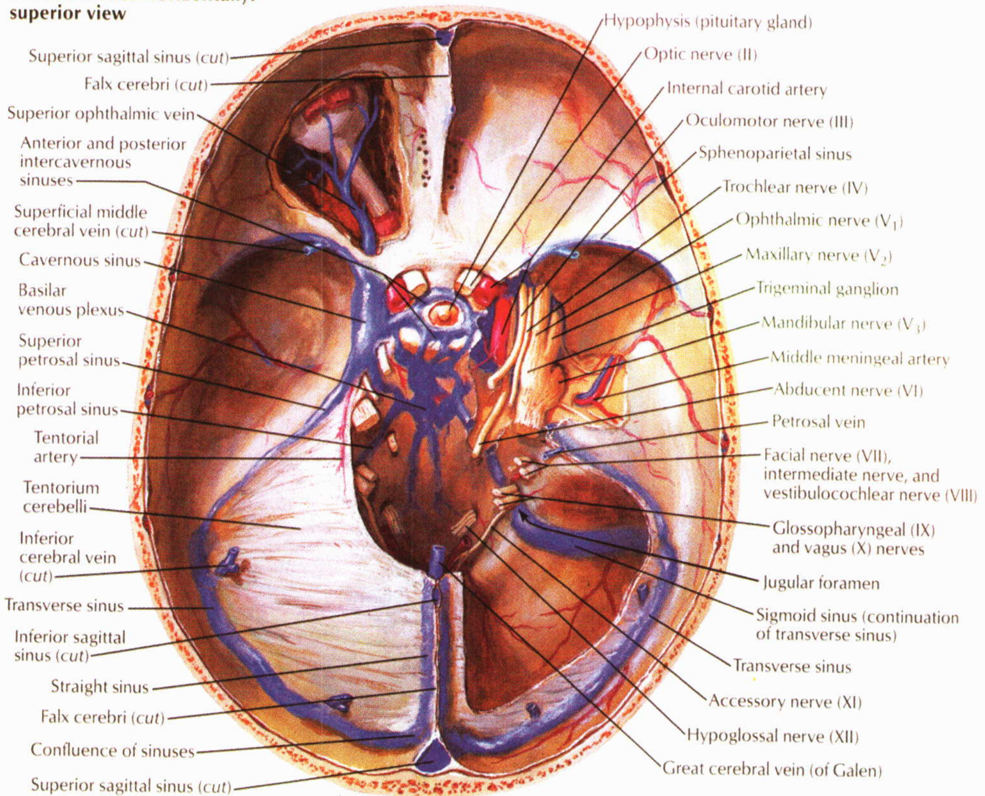
دو لایه سخت‌شامه در ناحیه مغز کاملاً روی‌هم قرار می‌گیرند، اما در برخی نواحی از هم فاصله گرفته و ایجاد سینوس‌های وریدی (Venous sinuses) می‌کند.



شکل ۱۷۷ مغز و لایه‌های مننژ.



شکل ۱۷۸ تیغه‌ها و زواید سخت‌شامه.



شکل ۱۷۹ سینوس‌های وریدی سخت‌شامه.

سخت‌شامه‌ی نخاع در بالا به کناره‌های سوراخ مگنوم می‌چسبد و با سخت‌شامه مغزی مرتبط می‌شود. در کانال مهره‌ای سخت‌شامه، نخاع و ریشه‌های عصبی آن را در بر می‌گیرد و در حد مهره دوم خاجی به شکل بن‌بستی خاتمه می‌یابد.

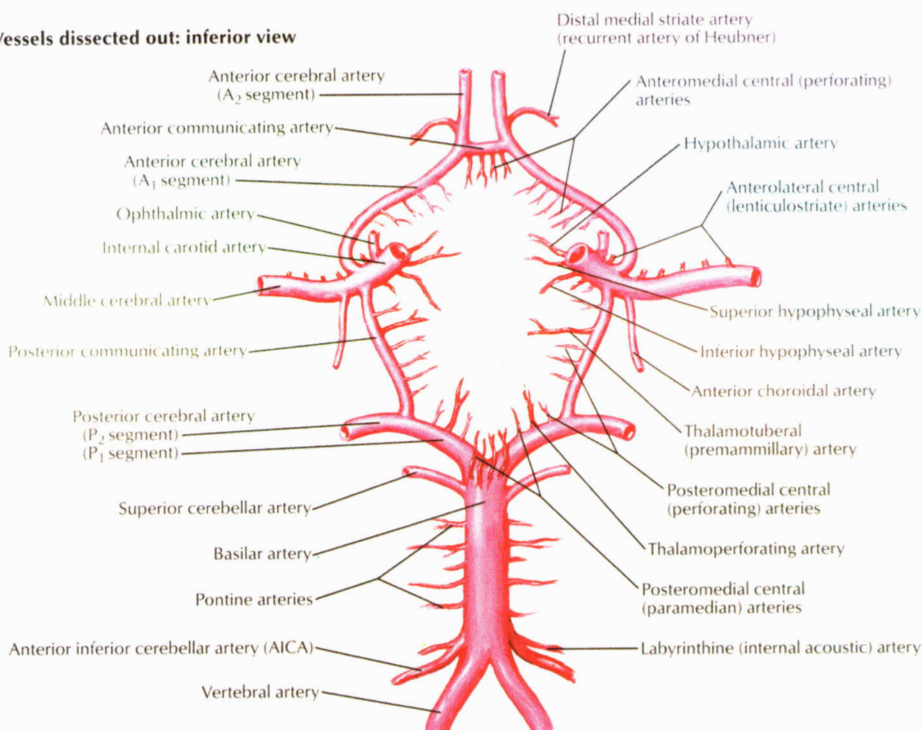
سخت‌شامه در انتهای تحتانی نخاع، رشته‌ی انتهایی و رشته‌های دم‌اسب را در بر می‌گیرد.

در فاصله‌ی بین سخت‌شامه و کانال مهره‌ای، فضایی به نام فضای اپی‌دورال (Epidural space) وجود دارد که حاوی شبکه‌ی وریدی، بافت همبند و چربی می‌باشد.

عنکبوتیه (Arachnoid)

پرده‌ای است نازک و غیرقابل نفوذ که بین نرم‌شامه در داخل و سخت‌شامه در خارج قرار می‌گیرد. بین عنکبوتیه و سخت‌شامه فضایی است به نام فضای زیر سخت‌شامه که حاوی عروق و اعصاب است.

بین عنکبوتیه و نرم‌شامه، فضایی است به نام فضای زیرعنکبوتیه (Subarachnoid) که محتوی مایع مغزی نخاعی می‌باشد.



شکل ۱۸۰ دیاگرامی از نحوه‌ی ایجاد حلقه شریانی ویلیس در مغز.

فضای زیرعنکبوتیه در برخی مناطق متسع‌تر می‌شود که آنها را بن‌بست (Cistern) می‌نامند و حاوی مقادیر زیادی از مایع مغزی نخاعی می‌باشند.

از عنکبوتیه زوایدی به نام ترابکول منشأ می‌گیرند که به نرم‌شامه متصل می‌شوند. عنکبوتیه در سطح خارجی خود دارای برجستگی‌هایی می‌باشد که پس از عبور از سخت‌شامه وارد سینوسی به نام سینوس ساژیتال فوقانی می‌شود. این برجستگی‌ها را دانه‌های عنکبوتیه گویند.

نرم‌شامه (Pia mater)

این لایه به شکل غشایی می‌باشد که با بافت عصبی مجاور است و وارد شیارهای مغز نیز می‌شود.

نرم‌شامه به شکل چین دولایه در درون بطن‌ها برجسته می‌شود و شبکه‌ی عروقی کوروئید را به وجود می‌آورد.

شبکه کوروئید: مسئول ترشح قسمت عمده‌ی مایع مغزی نخاعی می‌باشد. این شبکه‌ی عروقی در سقف بطن سوم، در سقف بطن چهارم و در شاخ تحتانی بطن‌های طرفی وجود دارد.

در نخاع، لایه‌ی نرم‌شامه محکم به بافت عصبی می‌چسبد، اما در مغز، چسبندگی لایه‌ی نرم‌شامه به بافت عصبی سست است و به راحتی از بافت عصبی آن جدا می‌شود.

عروق مغز

مغز از شریان کاروتید داخلی و شریان مهره‌ای، خون می‌گیرد.

۱- شریان مهره‌ای:

شاخه‌ای از شریان زیرترقوه است که پس از عبور از سوراخ‌های عرضی مهره‌های گردن، از طریق سوراخ ماگنوم وارد کاسه سر می‌شود. در کنار تحتانی پل مغزی با پیوستن به شریان طرف مقابل، شریان قاعده‌ای (Basilar) را به وجود می‌آورد.

علاوه بر این، از شریان مهره‌ای شاخه‌هایی برای نخاع، مننژ، پل مغزی و بصل‌النخاع جدا می‌شود.

۲- شریان کاروتید داخلی:

شاخه‌ای است از شریان کاروتید مشترک که از طریق مجرایی به نام مجرای کاروتید وارد کاسه سر می‌شود. پس از جدا شدن شاخه‌ی چشمی از آن به چهار شاخه تقسیم می‌شود:

شریان مغزی قدامی: که وارد شکاف طولی مغزی می‌شود، از آن شاخه‌ای به نام شریان رابط قدامی جدا می‌شود که باعث پیوند شریان مغزی قدامی با شریان طرف مقابل می‌گردد.

شریان رابط خلفی: با شریان مغزی خلفی همان طرف آناستوموز می‌شود.

شریان مغزی میانی: بزرگ‌ترین شاخه‌ی کاروتید است که به طرف خارج کشیده شده و وارد شیار طرفی مغز می‌گردد.

شریان کوروئید: شاخه‌ی کوچکی است که شبکه‌ی مشیمیه بطن طرفی را به وجود می‌آورد.

از اتصال شریان ارتباطی قدامی و شریان‌های مغزی قدامی در جلو، شریان‌های مغزی خلفی (از شریان قاعده‌ای) در عقب و شریان‌های ارتباطی خلفی در طرفین، حلقه شریانی به نام حلقه‌ی ویلیس (Circle of willis) ایجاد می‌شود که در قاعده‌ی مغز قرار دارد.

وریدهای مغز

وریدهای مغز به درون سینوس‌های وریدی موجود بین دو لایه سخت‌شامه تخلیه می‌شوند. خون سینوس‌های وریدی در نهایت به داخل ورید ژوگولار داخلی تخلیه می‌شوند.

سیستم عصبی محیطی
(Peripheral Nervous system [PNS])

این سیستم شامل اعصاب مغزی، اعصاب نخاعی و عقده‌های مربوط به آنها می‌باشد.

الف) اعصاب مغزی (Cranial Nerve)

این اعصاب ۱۲ جفت هستند و از هسته‌های مربوط به خود در مغز منشأ گرفته و از طریق سوراخ‌های قاعده جمجمه، مغز را ترک می‌کنند.

زوج اول: عصب بویایی (Olfactory nerve)

عصبی است کاملاً حسی که از سلول‌های بویایی واقع در مخاط بویایی (بالای شاخک فوقانی بینی) آغاز می‌شود. اکسون این نورون‌ها پس از عبور از سوراخ‌های صفحه‌ی غربالی استخوان اتموئید، وارد جمجمه می‌شود و به سمت پیاز بویایی می‌رود. پیاز بویایی از طریق نوار بویایی، با ناحیه‌ی بویایی قشر مخ ارتباط پیدا می‌کند.

زوج دوم: عصب بینایی (Optic nerve)

عصبی است کاملاً حسی که از اکسون نورون‌های موجود در شبکیه چشم منشأ می‌گیرد. این عصب از طریق کانال بینایی وارد جمجمه می‌شود و سپس با رشته‌های عصبی

طرف مقابل خود تقاطع نموده و کیاسمای بینایی را به وجود می‌آورد و سپس از طریق نوارهای بینایی به تالاموس و قشر مخ می‌رود.

زوج سوم: عصب محرکه عمومی چشم (Oculomotor nerve)

عصبی حرکتی است که به عضلات خارجی چشم (یعنی عضلات بالابرنده‌ی پلک فوقانی، راست فوقانی، راست تحتانی، راست داخلی و مایل تحتانی) عصب می‌دهد.

این عصب مسئول بالا بردن پلک فوقانی، چرخش چشم به سمت بالا، پایین و داخل است. علاوه بر آن، عمل تطابق چشم و تنگ کردن مردمک هم بر عهده‌ی این عصب است.

زوج چهارم: عصب ترقوه‌ای (Trochlear nerve)

کوچک‌ترین عصب مغزی است که کاملاً حرکتی می‌باشد و به عضله‌ی مایل فوقانی چشم عصب می‌دهد و موجب چرخش چشم به پایین و خارج می‌شود.

زوج پنجم: عصب سه‌قلو (Trigeminal nerve)

بزرگ‌ترین عصب مغزی است که دارای یک ریشه حرکتی کوچک و یک ریشه حسی بزرگ است.

این عصب دارای سه شاخه چشمی، فک بالایی و فک تحتانی است.

شاخه چشمی: یک عصب کاملاً حسی است که به ملتحمه، پوست پلک فوقانی، پوست پیشانی، سینوس پیشانی، سینوس‌های اتموئید، سینوس اسفنوئید و پوست نوک بینی عصب می‌دهد.

شاخه فک فوقانی: این عصب کاملاً حسی است و به گونه، دندان‌ها و لثه‌ی فک فوقانی و سینوس ماگزیلا عصب می‌دهد. ضمناً محتوی الیاف پاراسمپاتیک است که مسئول ترشح غده اشکی می‌باشد.

شاخه فک تحتانی: این عصب، حسی و حرکتی است که به عضلات جونده، عضلات کام، عضلات میلوهیوئید و بطن قدامی عضله دو بطنی عصب می‌دهد. علاوه بر آن، این عصب به دندان‌ها و لثه‌ی فک تحتانی عصب می‌دهد. ضمناً محتوی الیاف پاراسمپاتیک است که مسئول ترشح غده زیر فکی و غده بناگوشی می‌باشد.

زوج ششم: عصب محرکه خارجی چشم یا عصب دورکننده (Abducent nerve)

عصب حرکتی است و به عضله راست خارجی چشم عصب می‌دهد و مسئول چرخاندن چشم به سمت خارج است.

زوج هفتم: عصب صورتی (Facial nerve)

این عصب حسی و حرکتی است. بخش حرکتی آن به عضلات پوستی سر و عضلات حالت‌دهنده صورت عصب می‌دهد. بخش حسی آن درون مجرای خارجی گوش و پشت گوش پخش می‌شود.

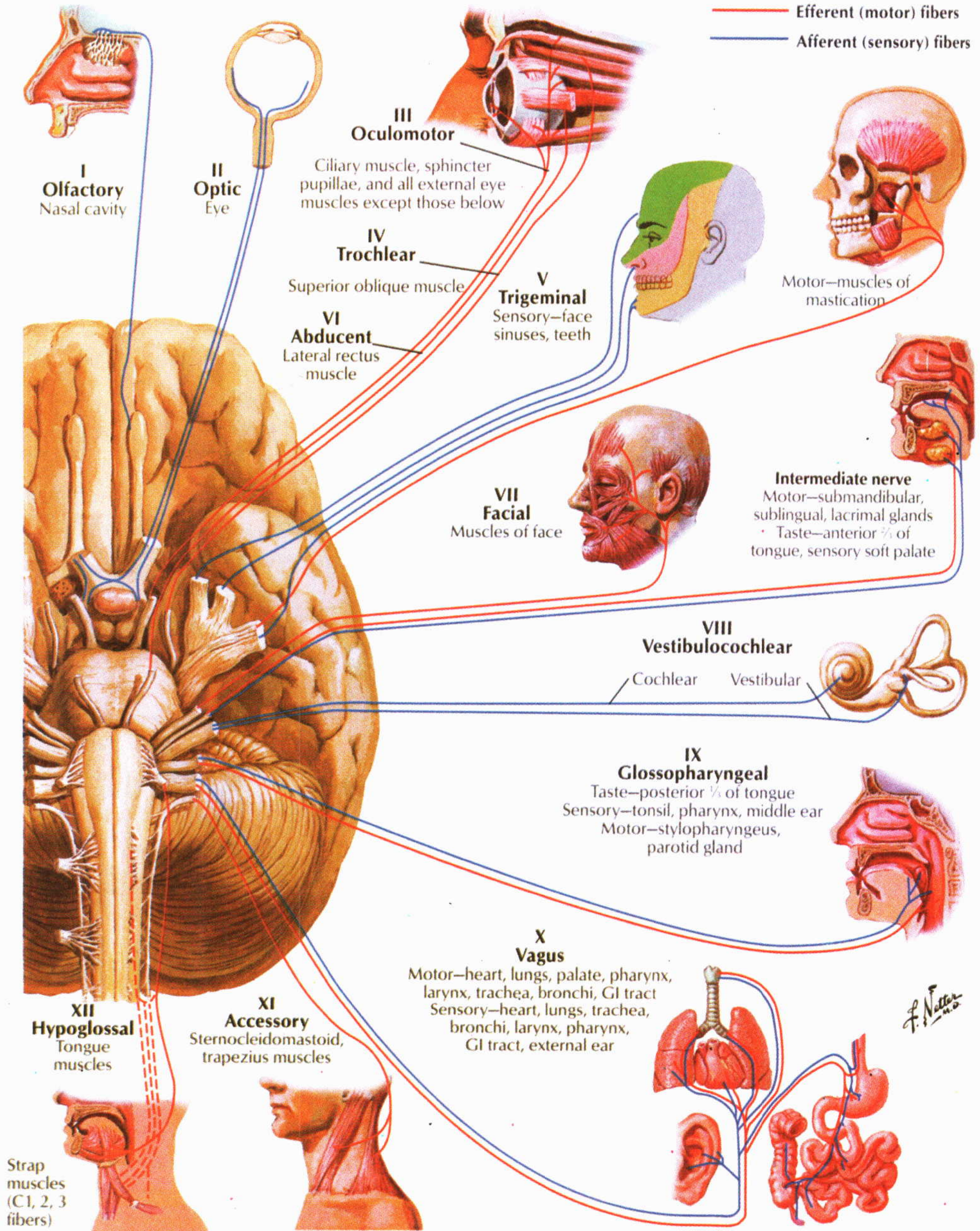
این عصب حس چشایی دوسوم قدامی زبان را تأمین می‌کند. عصب صورتی محتوی الیاف پاراسمپاتیک نیز می‌باشد که به غده‌ی اشکی، غده زیرفکی و زیرزبانی عصب داده و مسئول ترشح آنها می‌باشد.

زوج هشتم: عصب شنوایی (دهلیزی حلزونی) (Vestibulocochlear nerve)

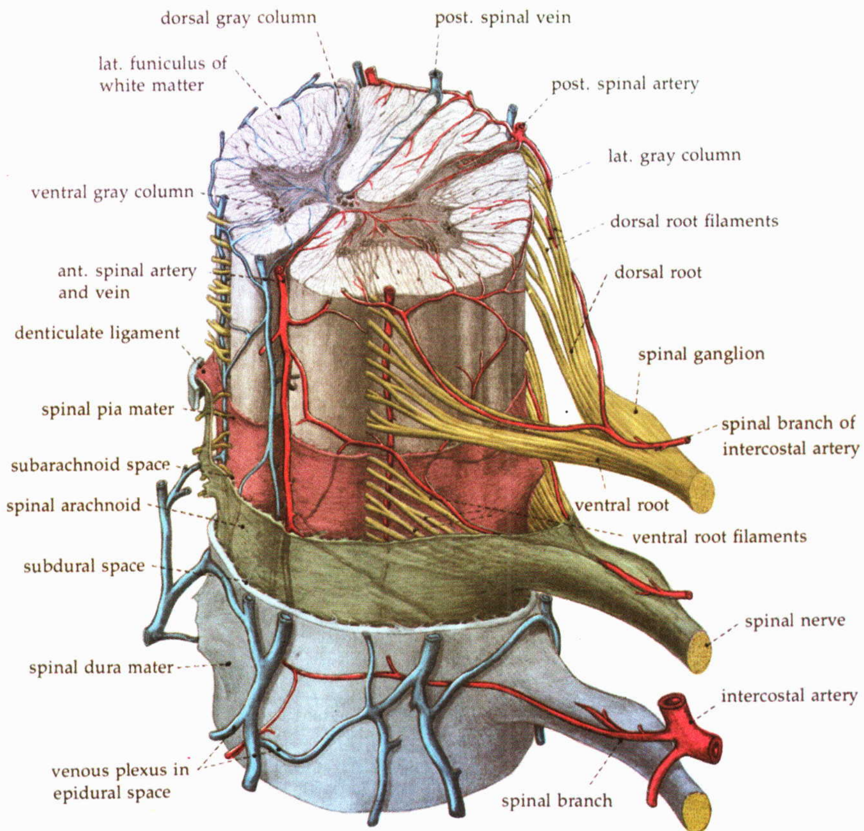
این عصب شامل دو دسته الیاف حسی به نام الیاف دهلیزی و الیاف حلزونی است.

الیاف دهلیزی: این الیاف از نورون‌های عقده دهلیزی موجود در گوش داخلی منشأ می‌گیرند و با احساس تعادل و درک وضعیت فضایی بدن در ارتباط هستند.

الیاف حلزونی: از اندام کورتی منشأ گرفته و مسئول حس شنوایی می‌باشند.



شکل ۱۸۱ مبدأ و عمل اعصاب مغزی.



The spinal cord and its meninges.

شکل ۱۸۲ نحوه‌ی تشکیل اعصاب نخاعی.

زوج نهم: عصب زبانی حلقی (Glossopharyngeal nerve)

این عصب مختلط است و از بصل‌النخاع منشأ می‌گیرد. این عصب به مخاط حلق و عضله نیزه‌ای حلقی، عصب می‌دهد.

ضمناً محتوی الیاف پاراسمپاتیک است که مسئول ترشح غده بزاقی بناگوشی است.

این عصب حس عمومی و چشایی یک‌سوم خلفی زبان را نیز تأمین می‌کند.

زوج دهم: عصب واگ (Vagus nerve)

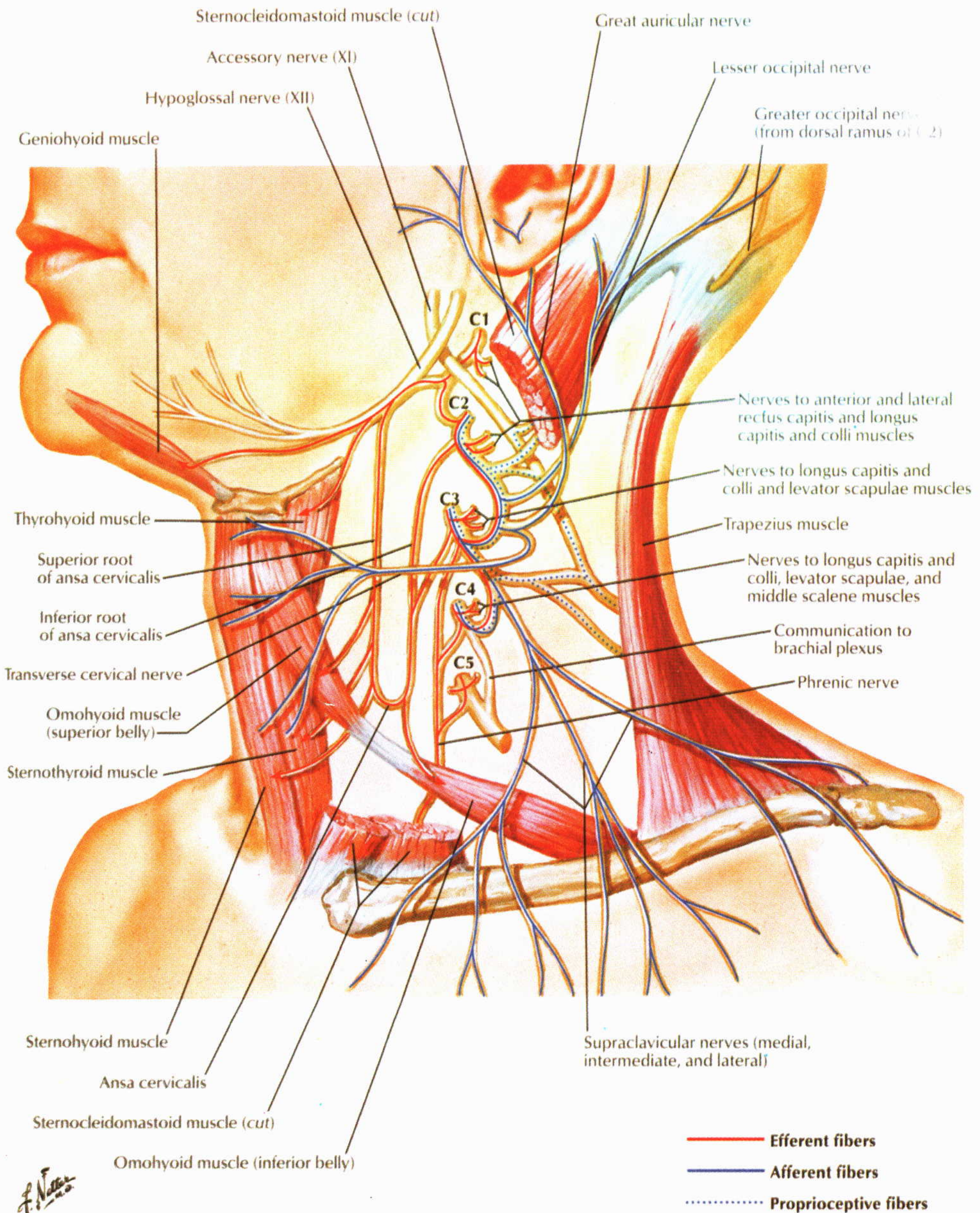
این عصب مخلوطی از الیاف حسی و حرکتی است.

الیاف حسی: حس را از حلق، حنجره، نای، مری، احشای قفسه سینه و شکم، به مغز منتقل می‌کند.

الیاف حرکتی: از دستگاه عصبی مرکزی به قلب، عضلات صاف احشاء، عضلات حلق، حنجره و غدد می‌رود.

زوج یازدهم: عصب فرعی (شوکی) (Accessory nerve)

عصبی حرکتی است و به عضلات ذوزنقه و استرنوکلیدوماستوئید



شکل ۱۸۳ دیاگرامی از شبکه‌ی عصبی گردنی.

عصب می‌دهد.

زوج دوازدهم: عصب زیرزبانی (Hypoglossal nerve)

عصب حرکتی است که به عضلات زبان، عصب می‌دهد و باعث کنترل حرکات و شکل زبان می‌شود.

ب) اعصاب نخاعی (Spinal Nerve)

۳۱ زوج عصب هستند که از طرفین نخاع خارج شده و از طریق سوراخ‌های بین‌مهره‌ای، ستون فقرات را ترک می‌کنند. هر عصب نخاعی دارای دو ریشه قدامی (حرکتی) و خلفی (حسی) است. ریشه قدامی از نورون‌های موجود در شاخ قدامی نخاع منشأ می‌گیرد. ریشه خلفی از نورون‌های موجود در برجستگی روی ریشه خلفی نخاع (عقده ریشه خلفی) منشأ می‌گیرد.

عصب نخاعی پس از خروج از ستون مهره‌ای، به دو شاخه‌ی خلفی و قدامی تقسیم می‌شود:

۱- شاخه‌ی خلفی:

به پوست و عضلات نواحی خلفی تنه می‌رود.

۲- شاخه‌ی قدامی:

در تشکیل شبکه‌های عصبی گردنی، بازویی، کمری، خاجی و دنبالچه‌ای شرکت می‌کند.

شبکه‌ی عصبی گردنی (Cervical plexuse): این شبکه از اتصال شاخه‌های قدامی چهار عصب گردنی اول (C1-C9) به وجود می‌آید.

از این شبکه شاخه‌های حرکتی به عضلات قدامی گردن، ذوزنقه و استرنوکلیدوماستوئید می‌رود. ضمناً از این شبکه شاخه‌هایی برای پوست سر، گردن، قسمت فوقانی قفسه سینه و شانه جدا می‌شود. عصب فرنیک از این شبکه منشأ می‌گیرد که به عضله‌ی دیافراگم عصب می‌دهد.

شبکه‌ی بازویی (Brachial plexuse): این شبکه از اتصال شاخه‌های قدامی اعصاب گردنی پنجم تا هشتم و اولین عصب نخاعی سینه‌ای به وجود می‌آید. شاخه‌های مهم این شبکه شامل:

۱- عصب جلدی عضلانی: این عصب به عضله‌ی دوسر بازو، عضله براکیالیس و همچنین کوراکوبراکیالیس عصب می‌دهد. ضمناً الیاف حسی آن به پوست نواحی خارجی ساعد عصب می‌دهد.

۲- عصب مدیان (Median nerve): این عصب در بازو شاخه‌ای ندارد و شاخه‌های آن به عضلات ناحیه‌ی قدامی ساعد، مفصل مچ، برخی از عضلات دست، پوست انگشتان و کف دست، عصب می‌دهد.

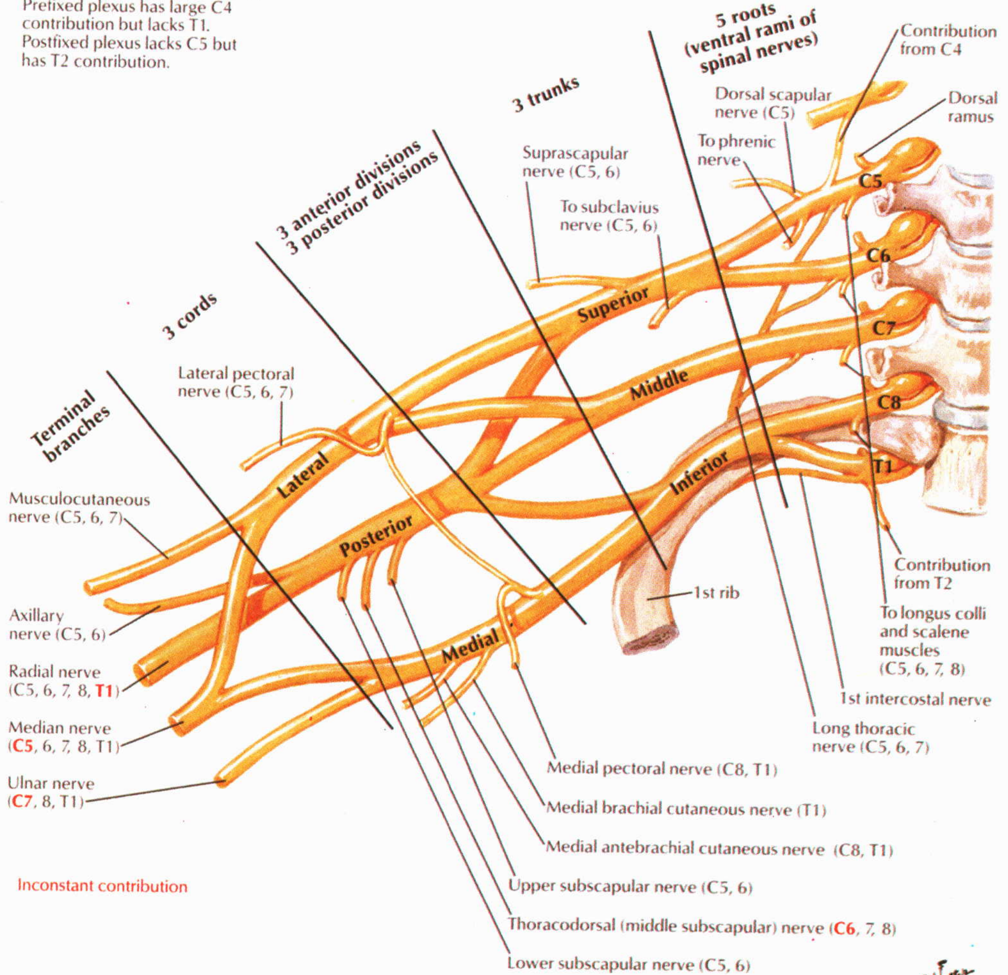
۳- عصب اولنار (Ulnar nerve): این عصب به عضلات فلکسور ساعد، مفاصل آرنج و مچ دست، عضلات کف دست، پوست سمت داخلی کف دست و پوست انگشتان چهارم و پنجم عصب می‌دهد.

۴- عصب رادیال (Radial nerve): این عصب به عضله‌ی سه‌سر بازو، عضلات ساعد، مفصل آرنج، پوست ناحیه‌ی خلفی ساعد و دست، پوست پشت انگشتان اول، دوم و سوم عصب می‌دهد.

۵- عصب زیربغلی (آگزیلاری) (Axillary nerve): این عصب به مفصل شانه، عضلات دلتوئید، گرد کوچک و پوست قسمت فوقانی بازو عصب می‌دهد.

اعصاب نخاعی سینه‌ای: شاخه‌ی قدامی اعصاب نخاعی سینه‌ای ۱۲ زوج عصب بین‌دنده‌ای ایجاد می‌کند. ۱۱ زوج اول در فضای بین‌دنده‌ای مربوط به خود به سمت جلو طی مسیر کرده و به عضلات و پوست قفسه سینه و شکم عصب می‌دهد. دوازدهمین زوج عصب سینه‌ای، عصب زیردنده‌ای نامیده می‌شود که وارد شکم می‌شود.

شبکه‌ی عصبی کمری (Lumbar plexus): از الحاق شاخه‌های قدامی اولین تا چهارمین عصب نخاعی



شکل ۱۸۴ نحوه‌ی تشکیل شبکه‌ی بازویی از اعصاب نخاعی.

کمری ایجاد می‌شود و مسئول عصب‌دهی به اندام تحتانی می‌باشد.

شاخه‌های مهم این شبکه عبارتند از:

عصب رانی (فمورال): که بزرگ‌ترین شاخه‌ی این شبکه است و به عضلات فلکسور ران، پوست قسمت قدامی داخلی ران، پوست سطح داخلی ساق تا کنار انگشت شست، عصب می‌دهد.

عصب اوبتوراتور: این عصب به عضلات گروه نزدیک‌کننده‌ی ران، پوست سطح داخلی ران و مفاصل زانو و هیپ عصب می‌دهد.

شبکه‌ی خاجی (Sacral plexus): این شبکه از اتصال شاخه‌های قدامی چهارمین و پنجمین عصب

Ventral root
Dorsal root (spinal) ganglion
Erector spinae muscle
Medial branch
Lateral branch
Dorsal ramus of thoracic nerve
Costotransverse ligament
Intercostal nerve (ventral ramus of thoracic spinal nerve)
Internal intercostal membrane deep to external intercostal muscle
Serratus anterior muscle
Spinal (radicular, or segmental medullary) branch of posterior intercostal artery
Dorsal branch of posterior intercostal artery
Trapezius muscle
Rhomboid major muscle
Erector spinae muscle
Posterior intercostal artery
Internal intercostal membrane
Scapula
Infraspinatus muscle
Subscapularis muscle
Serratus anterior muscle
Gray and white rami communicantes
Sympathetic trunk and ganglia
Thoracic aorta
Right posterior intercostal arteries (*cut*)
Innermost intercostal muscle
Internal intercostal muscle
External intercostal muscle
Innermost intercostal muscle
Internal intercostal muscle
External intercostal muscle
Transversus thoracis muscle
Sternum
Internal thoracic artery
Lateral cutaneous branch of intercostal nerve
Anterior branch of lateral cutaneous branch of intercostal nerve
External oblique muscle
Pectoralis major muscle
Anterior cutaneous branch of intercostal nerve
Perforating branch
Superior epigastric artery
Rectus abdominis muscle
External oblique muscle
Lateral cutaneous branch of posterior intercostal artery
External intercostal membrane
Anterior intercostal arteries
F. Netter

شکل ۱۸۵ عروق و اعصاب بین‌دنده‌ای.

نخاعی کمری و شاخه‌های قدامی اولین تا چهارمین عصب نخاعی خاجی تشکیل می‌شود. این شبکه به عضلات ناحیه‌ی خلفی ران، عضلات لگن، پوست ساق پا و ناحیه‌ی پرینه عصب می‌دهد.

از مهم‌ترین شاخه‌های این شبکه، عصب سیاتیک است. عصب سیاتیک بزرگ‌ترین عصب بدن است که پس از خروج از لگن، به عضلات خلفی ران عصب می‌دهد.

در یک‌سوم تحتانی ران، این عصب به دو شاخه‌ی تیبیال و پرونئال مشترک تقسیم می‌شود. این اعصاب به عضلات ساق پا و عضلات پا عصب داده و حس پوست این نواحی و انگشتان پا را تأمین می‌کنند.

شبکه‌ی دنبالچه‌ای (Coccygeal plexus): شاخه‌ی قدامی عصب دنبالچه‌ای به همراه شاخه‌های قدامی چهارمین و پنجمین عصب نخاعی خاجی این شبکه را به وجود می‌آورند. شاخه‌های این شبکه، پوست نواحی اطراف دنبالچه را عصب می‌دهند.

دستگاه عصبی خودکار (Autonomic nerve system)

این دستگاه اعضایی که اعمال غیرارادی دارند (اعضای مختلف چون قلب، غدد و عضلات صاف) را کنترل می‌کند و شامل بخش‌های زیر است:

۱- ***سلول‌های عصبی*** (در دستگاه عصبی مرکزی قرار دارند.)

۲- ***الیاف عصبی*** (از طریق اعصاب جمجمه‌ای یا نخاعی از دستگاه عصبی مرکزی خارج می‌شوند.)

۳- ***عقده‌های عصبی*** (در مسیر رشته‌های عصبی قرار دارند.)

دستگاه خودکار یک شبکه‌ی دو نورونی است؛ نورون اول در دستگاه عصبی مرکزی قرار گرفته است و نورون دوم در داخل عقده‌های عصبی خودکار قرار دارد.

اکسون‌های نورون اول را الیاف پیش‌عقده‌ای (پره‌گانگلیونیک) و اکسون‌های نورون دوم را الیاف پس‌عقده‌ای (پُست‌گانگلیونیک) می‌نامند.

ج) عقده عصبی (Ganglia)

عقده عصبی، اجتماعی از نورون‌ها و سلول‌های گلیال است که به عنوان ایستگاه تقویت‌کننده‌ی پیام‌های عصبی می‌باشند. دو نوع عقده عصبی وجود دارد.

۱- عقده عصبی حسی (نخاعی و مغزی):

این عقده‌ها، حاوی نورون‌های حسی اعصاب مغزی و نخاعی است.

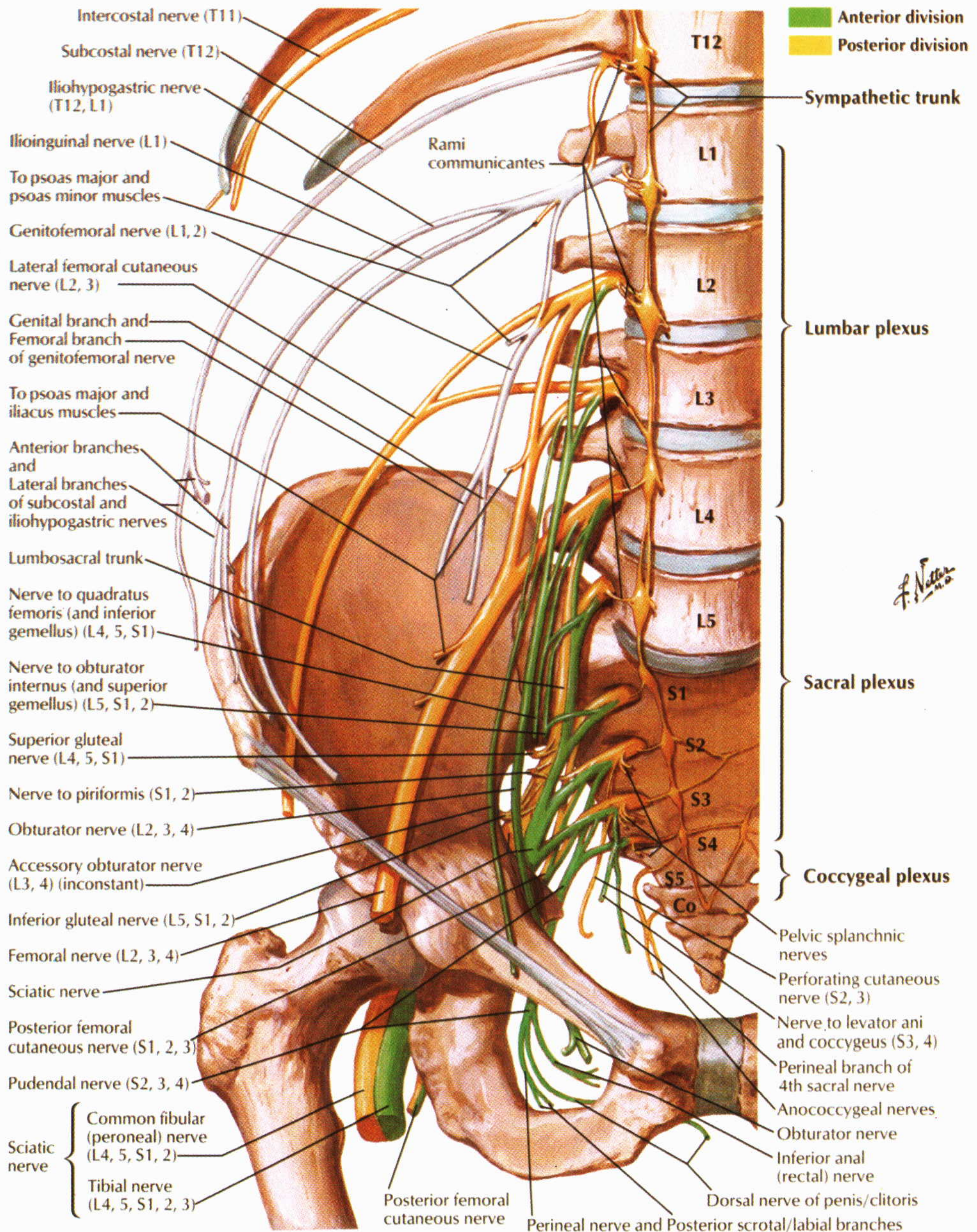
۲- عقده‌های خودکار:

این عقده‌ها در ارتباط با کنترل اعمال قلب، غدد و عضله صاف است و حاوی نورون‌های حرکتی خودکار می‌باشد.

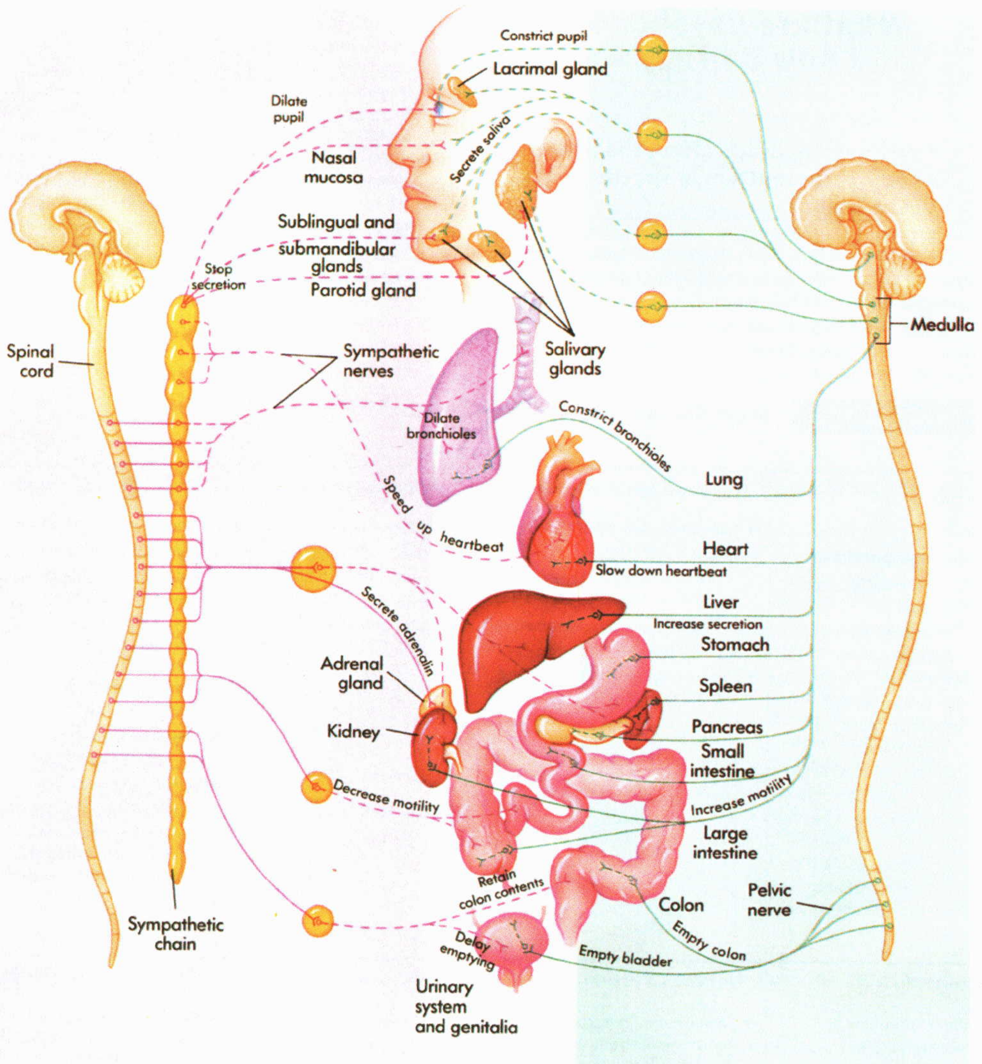
دستگاه خودکار شامل دو بخش مجزا است که از نظر ساختمانی و عملکردی با هم متفاوت هستند: دستگاه سمپاتیک و دستگاه پاراسمپاتیک. در اعضایی که توسط اعصاب خودکار عصب‌دهی می‌شوند، هر دو دستگاه سمپاتیک و پاراسمپاتیک وجود دارد و معمولاً یکی از این دستگاه‌ها اثر تحریکی و دیگری اثر مهاری دارد.

دستگاه سمپاتیک (Sympathic system): مراکز سمپاتیک در دستگاه عصبی مرکزی واقع شده است و از قطعات نخاعی سینه‌ای و دو یا سه قطعه فوقانی کمر شروع می‌شوند.

اکسون این نورون‌ها (الیاف پیش‌عقده‌ای) از طریق ریشه قدامی اعصاب نخاعی از نخاع خارج می‌شوند و از طریق رشته ارتباطی سفید به درون عقده سمپاتیک وارد می‌شوند (عقده‌های سمپاتیک در طرفین ستون مهره‌ای قرار دارند و به وسیله‌ی رشته‌های عصبی به نام شاخه‌های بین‌عقده‌ای به هم مربوط می‌شوند و به شکل زنجیری در اطراف ستون مهره‌ای قرار می‌گیرند).



شکل ۱۸۶ دیاگرامی از تشکیل شبکه‌ی کمری خاجی.



شکل ۱۸۷ سیستم عصبی سمپاتیک و پاراسمپاتیک و نحوه‌ی توزیع آنها در بدن.

زنجیره‌ی سمپاتیک از قاعده‌ی جمجمه تا جلوی استخوان دنبالچه امتداد دارد.

اکسون‌های نورون اول:

۱- یا در عقده‌های سمپاتیک سیناپس می‌کند و به صورت الیاف پس‌عقده‌ای به اندام‌ها می‌رود.

۲- یا از عقده‌های سمپاتیک بدون سیناپس عبور کرده و تحت عنوان اعصاب احشایی بزرگ، احشایی کوچک و احشایی زیرین، زنجیره سمپاتیک را ترک می‌کند. اعصاب احشایی با نورون دوم موجود در دیواره‌ی رگ‌های بزرگ شکم سیناپس می‌نماید.

پس از سیناپس، اکسون نورون دوم، الیاف پس‌عقده‌ای سمپاتیک را به وجود می‌آورد و به طرف احشاء می‌رود.

دستگاه پاراسمپاتیک (*Parasympathic system*):

نورون اول در بصل‌النخاع، مغز میانی و در نواحی خاجی نخاع قرار دارد.

اکسون نورون‌های فوق (الیاف پیش‌عقده‌ای) از طریق اعصاب مغزی (زوج‌های سوم، هفتم، نهم و دهم) و اعصاب نخاعی خاجی (زوج‌های دوم، سوم و چهارم) از سیستم عصبی مرکزی خارج می‌شوند و وارد عقده عصبی پاراسمپاتیک می‌شود. نورون دوم در عقده عصبی پاراسمپاتیک قرار دارد (این عقده‌ها درون دیواره‌ی اندام‌های مجری قرار دارند).

اکسون نورون دوم (الیاف پس‌عقده‌ای) وارد اندام‌های مختلفی مثل قلب، عضله‌ی صاف و غدد می‌شود.

فصل ششم

۶

دستگاه گوارش (Digestive System)

دستگاه گوارش

دستگاه گوارش شامل اندام‌هایی است که در هضم و جذب مواد غذایی و دفع مواد زاید شرکت می‌کنند. این دستگاه از یک سری مجاری گوارشی و غدد ضمیمه تشکیل شده است.

مجاری گوارشی از دهان آغاز و به مقعد ختم می‌شود و شامل دهان، حلق، مری، معده، روده کوچک و روده بزرگ است. غدد ضمیمه گوارش شامل غدد بزاقی، کبد و لوزالمعده است.

بخش اعظم دستگاه گوارش در حفره‌ی شکم واقع شده است، اما قسمت ابتدای این دستگاه (از دهان تا ابتدای مری) در گردن و بخش اعظم مری در قفسه سینه قرار گرفته است.

از نظر بافت‌شناسی، لوله‌ی گوارش از چهار لایه تشکیل شده است که از داخل به خارج عبارتند از:

۱- لایه مخاطی (Mucosa): که از داخل به خارج از این بخش‌ها تشکیل شده است:

الف) بافت اپی‌تلیوم: بافت پوششی

ب) لامیناپروپریا: بافت همبندی است که شامل عروق خونی، غدد و بافت لنفاوی می‌باشد.

ج) عضله‌ی مخاطی: شامل دو لایه عضله طولی و حلقوی است.

۲- لایه زیر مخاط (Submucosa): شامل بافت همبند، عروق خونی، عروق لنفاوی و شبکه‌ی عصبی زیرمخاطی می‌باشد.

۳- لایه‌ی عضلانی (Muscularis): شامل دو لایه عضله‌ی صاف است که لایه‌ی حلقوی در داخل و لایه‌ی طولی در خارج قرار دارد. بین دو لایه‌ی عضلانی، شبکه‌ی عصبی و عروق خونی فراوانی وجود دارد.

۴- لایه‌ی سروزی (Serous): لایه‌ی نازکی از بافت همبند، عروق خونی، بافت چربی و لنفاوی است که به وسیله‌ی اپی‌تلیوم سنگفرش ساده پوشیده می‌شود.

در قفسه سینه به‌جای سروز، پوششی به نام آدوانتیس وجود دارد. آدوانتیس لایه‌ی نازکی از بافت همبند است که حاوی عروق خونی و اعصاب است که فاقد پوشش اپی‌تلیوم می‌باشد.

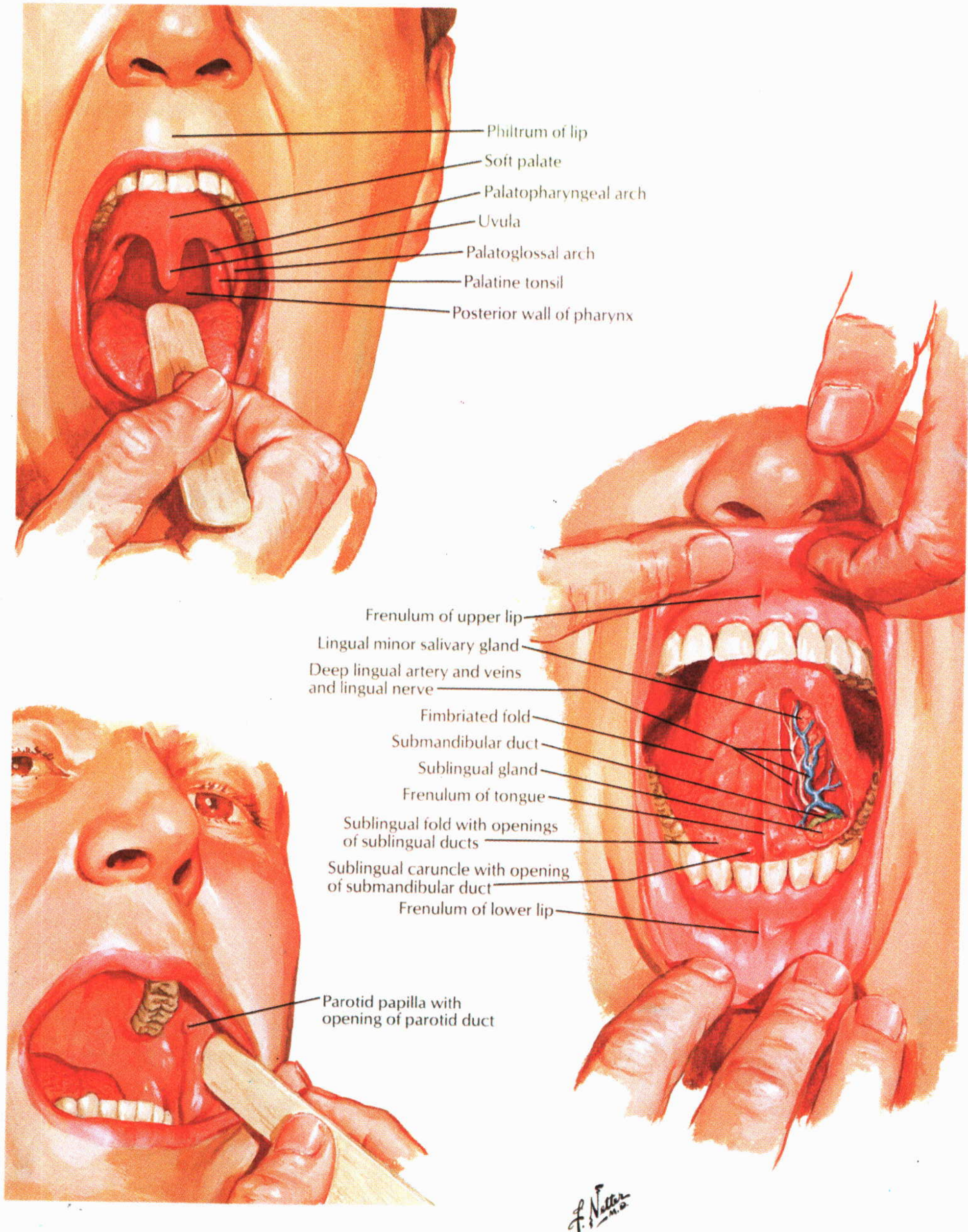
حفره‌ی دهان (Oral Cavity)

بخش ابتدایی دستگاه گوارش می‌باشد که از پشت لب‌ها شروع شده و تا ورودی حلق ادامه دارد. حفره‌ی دهان توسط دندان‌ها و لثه‌ها به دو بخش تقسیم می‌شود.

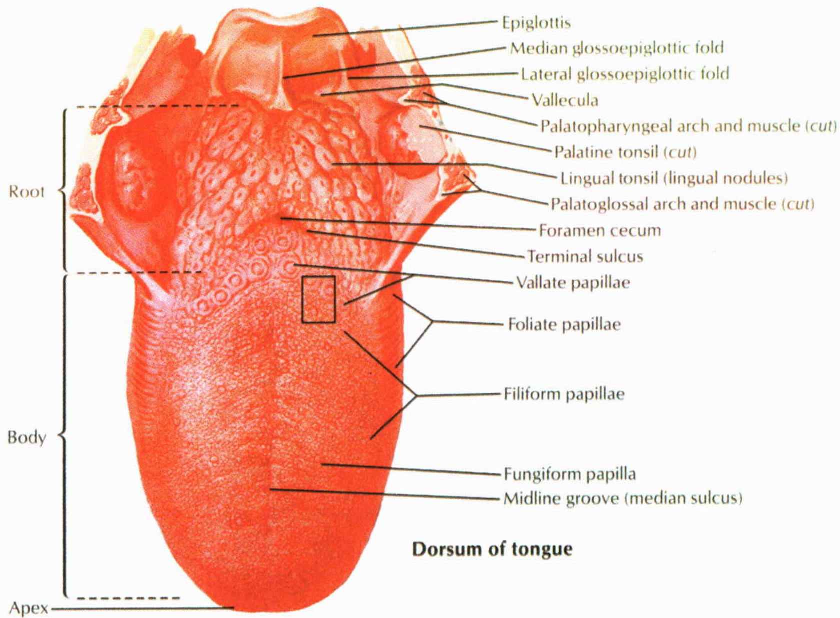
۱- دهلیز (Vestibule)

دهلیز از جلو توسط لب‌ها، در اطراف توسط گونه‌ها، از عقب به وسیله‌ی قوس دندانی و لثه‌ها محدود می‌شود.

گونه، از عضله‌ای به نام بوکسیناتور تشکیل شده



شکل ۱۸۸ حفره‌ی دهان.



شکل ۱۸۹ سطح فوقانی زبان به همراه پرزهای چشایی.

است که در خارج توسط پوست و در داخل به وسیله‌ی اپی‌تلیوم پوشیده می‌شود.

لب‌ها (Lips)

دو چین عضلانی هستند که عمدتاً از عضله‌ی مدور دهان تشکیل شده است. لب‌ها از خارج توسط پوست و در داخل توسط مخاط پوشیده می‌شود. سطح خلفی لب‌ها توسط یک چین مخاطی به نام مهار (Frenulum) به قوس دندانی ـ لثه‌ای متصل می‌شود.

۲- حفره‌ی حقیقی دهان

حفره‌ای است که در عقب قوس دندانی قرار دارد. دارای یک سقف، یک کف و دو سطح طرفی است.

سقف دهان از دو بخش تشکیل شده است: قسمت قدامی آن از کام سخت و قسمت خلفی آن از کام نرم تشکیل شده است. کام سخت از زایده‌ی کامی استخوان ماگزیلا و صفحه‌ی افقی استخوان کام تشکیل شده است، در حالی که کام نرم فاقد اسکلت استخوانی است و از یک پرده‌ی عضلانی ـ مخاطی تشکیل شده است. در قسمت وسطی کنار خلفی کام نرم، زایده‌ی استوانه‌ای شکلی به نام زبان کوچک (Uvula) وجود دارد.

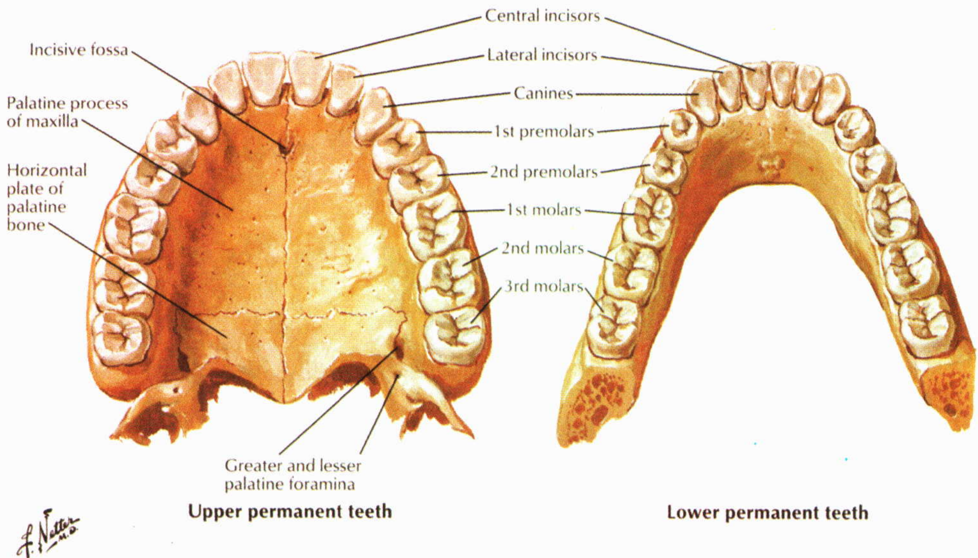
کف حفره‌ی دهان به طور اعظم از دوسوم قدامی زبان تشکیل شده است.

زبان (Lingua or Tongue)

عضوی است عضلانی ـ مخاطی که در عمل جویدن، صحبت کردن، بلعیدن و چشایی دخیل است.

زبان دارای یک سطح فوقانی یا پشتی، یک سطح





شکل ۱۹۰ فک فوقانی (سمت چپ)، فک تحتانی (سمت راست) به همراه دندان‌های دایمی.

تحتانی، یک نوک، یک قاعده و دو کنار طرفی است. سطوح زبان توسط مخاط پوشیده می‌شود.

محور زبان از عضلات مخطط تشکیل شده است. عضلات زبان دو دسته است؛ عضلات داخلی زبان، عضلاتی هستند که دو سرشان محدود به زبان است و عضلات خارجی، عضلاتی هستند که یک سرشان خارج از زبان قرار دارد و به استخوان‌های اطراف متصل می‌باشد.

سطح فوقانی زبان شامل دوسوم قدامی یا قسمت دهانی و یک‌سوم خلفی یا بخش حلقی است. مرز این دو بخش، توسط یک شیار V شکل به نام شیار انتهایی مشخص می‌شود. در سطح فوقانی زبان برجستگی‌هایی به نام پرز یا پاپی وجود دارد که شامل سه نوع پرز است:

۱) پرز نخی‌شکل (Filiforme): که در تمام سطح فوقانی زبان پراکنده‌اند.

۲) پرز قارچی (Fongiform): این پرزها بیشتر در کناره‌ها و نوک زبان قرار دارند.

۳) پرز کاسه‌ای شکل (پرز جامی شکل) (Valate): حدود ۱۲-۱۰ عدد می‌باشند که در جلوی شیار انتهایی قرار دارند. همه‌ی پرزها دارای جوانه چشایی می‌باشند.

در قسمت عقب شیار انتهایی، توده‌های لنفاوی به نام لوزه‌های زبانی وجود دارد.

سطح تحتانی زبان توسط پرده‌ای مخاطی به نام مهار، به کف دهان متصل است.

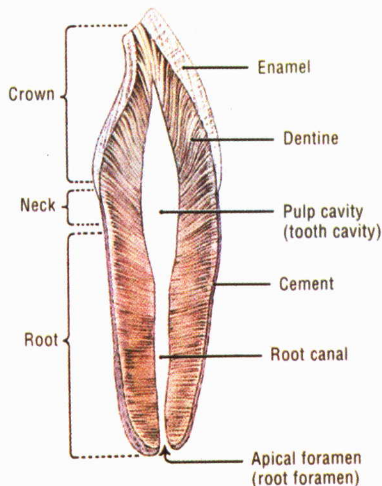
دندان‌ها (Teeth)

اعضای اصلی جویدن هستند که در فک فوقانی و فک تحتانی قرار دارند و دو دسته می‌باشند:

۱- دندان‌های شیری (Deciduous)

۲- دندان‌های دایمی (Permanent)

دندان‌های شیری: ۲۰ عدد هستند که از ۶ ماهگی شروع به بیرون آمدن کرده و حدود ۲/۵ سالگی تکمیل می‌شوند. دندان‌های شیری شامل ۴ دندان پیش، ۲ دندان



شکل ۱۹۱ مقطع کرونال از یک دندان پیش.

نیش و ۴ دندان آسیا در هر فک است.

دندان‌های دایمی: ۳۲ عدد هستند؛ شامل ۴ دندان پیش (Incisor)، ۲ نیش (Canine)، ۴ آسیای کوچک (Premolar) و ۶ آسیای بزرگ (Molar) در هر فک. این دندان‌ها از ۶ سالگی شروع به درآمدن کرده و در حدود ۲۰-۱۷ سالگی تکمیل می‌شود. البته دندان عقل (آسیای بزرگ سوم) معمولاً دیرتر ظاهر می‌شود.

هر دندان شامل ۳ قسمت است:

۱) تاج (Crown): قسمتی است که خارج از استخوان فک قرار دارد.

۲) ریشه (Root): قسمتی است که در استخوان فک قرار دارد.

۳) گردن (Neck): محل اتصال ریشه و تاج است و توسط لثه‌ها احاطه می‌شود.

در برش طولی از یک دندان، این ساختمان‌ها دیده می‌شوند:

در قسمت مرکزی، حفره‌ای به نام مغز دندان (Pulp) دیده می‌شود و حاوی عروق و اعصاب دندان است. حفره‌ی پالپ به وسیله‌ی کانال ریشه به نوک ریشه مرتبط می‌شود.

دور مغز دندان را یک ساختمان اسکلتی به نام عاج (Dentine) می‌پوشاند. روی عاج در ناحیه تاج را پوششی به نام مینا (Enamel) و روی عاج ناحیه ریشه را پوششی به نام سیمان (Cementum) می‌پوشاند.

لثه (Gum)

پوششی است مخاطی و ضخیم که گردن دندان‌ها را پوشانده و به استخوان‌های فک بالا یا پایین اتصال محکمی دارد و باعث می‌شود دندان‌ها در حفره دندانی به شکل مستحکم قرار گیرد.

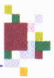
غدد بزاقی (Salivary glands)

سه جفت غده بزاقی به نام غدد بناگوشی، تحت فکی و زیرزبانی وجود دارند که همگی به داخل دهان تخلیه می‌شوند.

۱- غدد بنا گوشی (Parotid glands): بزرگ‌ترین غده‌ی بزاقی است که در حدود پهنای یک انگشت در زیر قوس گونه، در زیر سوراخ خارجی گوش و خلف شاخه‌ی استخوان مانديبول قرار دارد.

وزن غده حدود ۳۰-۲۰ گرم است. از کنار قدامی غده، مجرایی به طول ۶-۴ سانتی‌متر به نام مجرای پاروتید (مجرای استنون) خارج می‌شود که پس از عبور از روی عضله‌ی جونده، عضله‌ی بوکسیناتور را سوراخ کرده و مقابل دومین دندان آسیای بزرگ فک بالایی به دهان باز می‌شود.

۲- غدد زیرفکی (Submandibular glands): در حفره مربوط به خود در لبه‌ی تحتانی تنه‌ی مانديبول قرار دارد. غده دارای مجرایی است به نام مجرای وارتون، که به سمت جلو امتداد یافته و ترشحات خود را در کف دهان و در پایین فرنولوم زبان تخلیه می‌نماید.



شکل ۱۹۲ غدد بزاقی اصلی.

۳- غدد زیرزبانی (*Sublingual glands*): غدد کوچکی هستند که در زیر مخاط کف دهان، نزدیک فرنولوم زبان قرار دارند. هر غده دارای ۲۰-۸ عدد مجرا است که به داخل دهان باز می‌شوند.

حلق (Pharynx)

مجرایی است به طول ۱۲ سانتی‌متر که از قاعده جمجمه شروع و تا کنار تحتانی مهره ششم گردنی (کنار تحتانی غضروف انگشتری حنجره) امتداد دارد. حلق از جلو و بالا با بینی و دهان و از پایین با مری و حنجره مرتبط است. این مجرا مسیر عبور هوا و مواد غذایی می‌باشد.

حلق دارای قسمت‌های زیر است:

۱- حلق بینی (Nasopharynx): این بخش در عقب حفره بینی قرار دارد و از قاعده جمجمه تا کام نرم کشیده شده است. در دیواره‌ی طرفی حلق بینی سوراخ مجرای استاش قرار دارد. این مجرا حلق را به حفره‌ی گوش میانی مربوط می‌کند.

در زیر مخاط سقف حلق بینی، لوزه‌های حلقی یا لوزه سوم وجود دارد. این لوزه در اثر بروز عفونت، بزرگ می‌شود که به آن آدنوئید اطلاق می‌شود. لوزه‌های حلقی در بچه‌ها، بزرگ‌تر از بالغین است.

۲- حلق دهان (Oropharynx): در خلف حفره‌ی



Frontal sinus
Sphenoidal sinus
Nasal septum
Nasopharynx
Soft palate
Palatine glands
Hard palate
Oral cavity
Incisive canal
Palatine tonsil
Body of tongue
Oropharynx
Foramen cecum
Lingual tonsil
Genioglossus muscle
Root of tongue
Epiglottis
Mandible
Geniohyoid muscle
Hyoid bone
Hyoepiglottic ligament
Thyrohyoid membrane
Laryngopharynx
Laryngeal inlet (aditus)
Thyroid cartilage
Vocal fold
Transverse arytenoid muscle
Cricoid cartilage
Trachea
Esophagus
Esophageal muscles
Thyroid gland
Superficial (investing) layer of deep cervical fascia
Pretracheal fascia
Suprasternal space (of Burns)
Manubrium of sternum
Sella turcica
Pharyngeal opening of auditory (pharyngotympanic, Eustachian) tube
Sphenooccipital synchondrosis
Pharyngeal tonsil
Pharyngeal tubercle of occipital bone
Pharyngeal raphe
Anterior longitudinal ligament
Anterior atlantooccipital membrane
Apical ligament of dens
Anterior arch of atlas (C1 vertebra)
Dens of axis (C2 vertebra)
Pharyngeal constrictor muscles
Bucco-pharyngeal fascia
Retro-pharyngeal space
Prevertebral fascia and anterior longitudinal ligament
Vertebral bodies
C1
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
T1
F. Netter

شکل ۱۹۳ مقطع ساژیتال از بینی، حلق و حنجره.

دهان قرار دارد و از کام نرم تا غضروف اپی‌گلوت امتداد دارد. در دیواره‌های طرفی حلق دهانی، لوزه‌های کامی قرار دارند.

۳- حلق حنجره‌ای (Laryngopharynx): در خلف حنجره قرار گرفته و از لبه‌ی فوقانی غضروف اپی‌گلوت تا کنار تحتانی غضروف انگشتری امتداد دارد.

ساختمان حلق

حلق یک مجرای عضلانی غشایی است. غشای مخاطی آن با حفرات بینی، دهان، حنجره و گوش میانی مرتبط می‌باشد.

حلق دارای دو سری عضلات است؛ یک دسته عضلات تنگ‌کننده و دسته‌ی دیگر، شامل عضلات بالابرنده می‌باشد.

فرآیند بلع

غذا پس از جویدن، به صورت ارادی و توسط عضلات زبان، به عقب و درون حلق فرستاده می‌شود. پس از ورود غذا به حلق، عمل بلع غیرارادی می‌شود. با بالا آمدن کام نرم و به جلو کشیده شدن حلق، حلق بینی از حلق دهانی جدا می‌شود.

با انقباض عضلات بالابرنده‌ی حلق، حلق حنجره تا خلف غضروف اپی‌گلوت بالا رفته و مدخل حنجره بسته می‌شود. سپس لقمه با حرکات عضلات تنگ‌کننده‌ی حلق به قسمت‌های تحتانی حلق می‌رسد.

مری (Oesophagus)

مجرایی به طول ۲۵ سانتی‌متر است که حلق را به معده مرتبط می‌کند. مری از کنار تحتانی حلق (ششمین مهره گردنی) شروع می‌شود. سپس دیافراگم را در حد دهمین مهره سینه‌ای سوراخ کرده و در محاذات یازدهمین مهره سینه‌ای به معده متصل می‌شود. بنابراین مری در سه ناحیه‌ی گردنی، سینه‌ای و شکمی واقع شده است.

در ابتدا، مری به شکل عمودی و در خط وسط قرار گرفته است. در قسمت تحتانی مسیر، کمی به چپ منحرف می‌شود.

مجاورات مری

در قدام: نای، قلب و عروق و نیز اعصاب گردنی و سینه‌ای

در خلف: ستون مهره‌ها و شریان آئورت شکمی

در طرفین: ریه‌ها و پلورای مربوطه

در طول مری، چهار تنگی وجود دارد که در هنگام اندوسکوپی باید به آن توجه نمود؛ تنگی اول در شروع مری، تنگی دوم در محل تلاقی مری با آئورت، تنگی سوم در مجاورت با برونکوس اصلی چپ و تنگی چهارم در محل عبور از دیافراگم است.

خون‌گیری مری از شریان‌های مری فوقانی، میانی و تحتانی انجام می‌شود و عصب‌گیری آن از سمپاتیک و پاراسمپاتیک می‌باشد.

صفاق (پریتنئوم) Peritoneum

پرده‌ای است سروزی که حفرات شکم و لگن و احشای موجود در این حفرات را می‌پوشاند. صفاق شامل دو لایه جداری و احشایی می‌باشد.

لایه جداری: جدار حفره شکم و نیز حفره لگن را می‌پوشاند.

لایه احشایی: احشای داخل شکم و همچنین لگن را می‌پوشاند. فضای مابین دو لایه جداری و احشایی را حفره‌ی صفاقی (Peritoneal carity) می‌نامند.

حفره‌ی صفاقی خود به دو بخش تقسیم می‌شود:

۱- حفره‌ی صفاقی بزرگ (کیسه صفاقی بزرگ) (Greater sac): این کیسه از زیر دیافراگم تا حفره‌ی لگن می‌باشد.

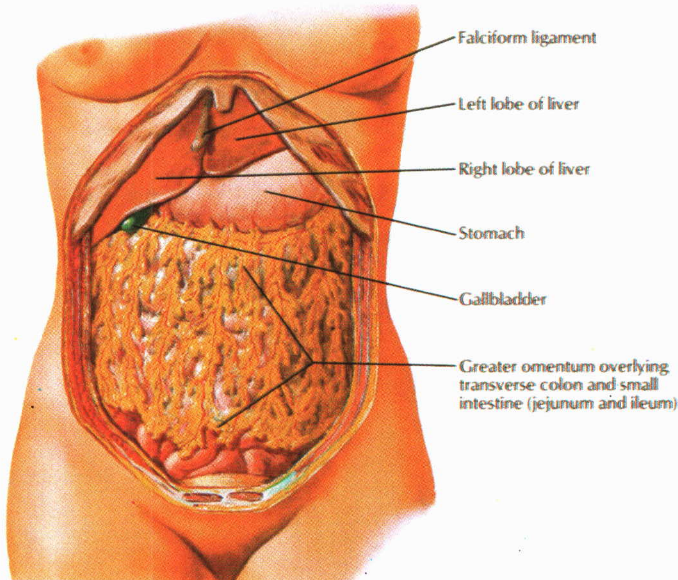
شکل ۱۹۴ مسیر و مجاورات مری.

۲- حفره‌ی صفاقی کوچک (کیسه صفاقی کوچک (Lesser sac):

این کیسه در خلف معده قرار دارد. دو حفره‌ی فوق به وسیله‌ی سوراخی به نام سوراخ وینسلو با هم ارتباط دارند.

احشای داخل شکم بسته به موقعیتشان نسبت به صفاق، دو دسته می‌باشند.

۱- احشای خلف صفاقی: صفاق تنها بخش‌های قدامی و طرفی این احشاء را می‌پوشاند. شریان آئورت، کلیه‌ها، حالب‌ها، دوازدهه، غدد فوق کلیه و... از این دسته می‌باشند.



شکل ۱۹۵ حفره‌ی صفاقی بزرگ و چادرینه بزرگ.

۲- *احشای داخل صفاقی:* این احشاء کاملاً توسط صفاق احاطه می‌شوند، مانند کبد و معده.

زواید صفاقی

۱- رباط‌های صفاقی (Peritoneal ligaments): رباط، چین صفاقی دو لایه است که احشاء را به جدار شکم و یا احشاء را به یکدیگر متصل می‌کنند، مانند رباط داسی‌شکل که باعث اتصال کبد به دیواره‌ی قدامی شکم و دیافراگم می‌شود.

۲- مزانترها (Mesenteries): چین‌های صفاقی دو لایه می‌باشند که قسمت‌هایی از روده کوچک و بزرگ را به دیواره خلفی شکم متصل می‌کند، مانند مزوی کولون عرضی، مزوی کولون سیگموئید یا مزانتر روده کوچک.

۳- چادرینه‌ها (Omenta): چین‌های صفاقی دو لایه‌ای هستند که معده را به سایر احشاء متصل می‌کنند.

چادرینه بزرگ (Greater omentum): باعث اتصال انحنای بزرگ معده به کولون عرضی شده و مثل پیش‌بند از کولون عرضی و در جلوی قوس‌های روده کوچک آویزان می‌شود.

چادرینه کوچک (Lesser omentum): انحنای کوچک معده را به کبد متصل می‌نماید.

زواید صفاقی (رباط، چادرینه و مزانتر) مسیری جهت عبور عروق خونی و اعصاب به احشاء مختلف می‌باشند.

تقسیمات آناتوموکلینیک شکم

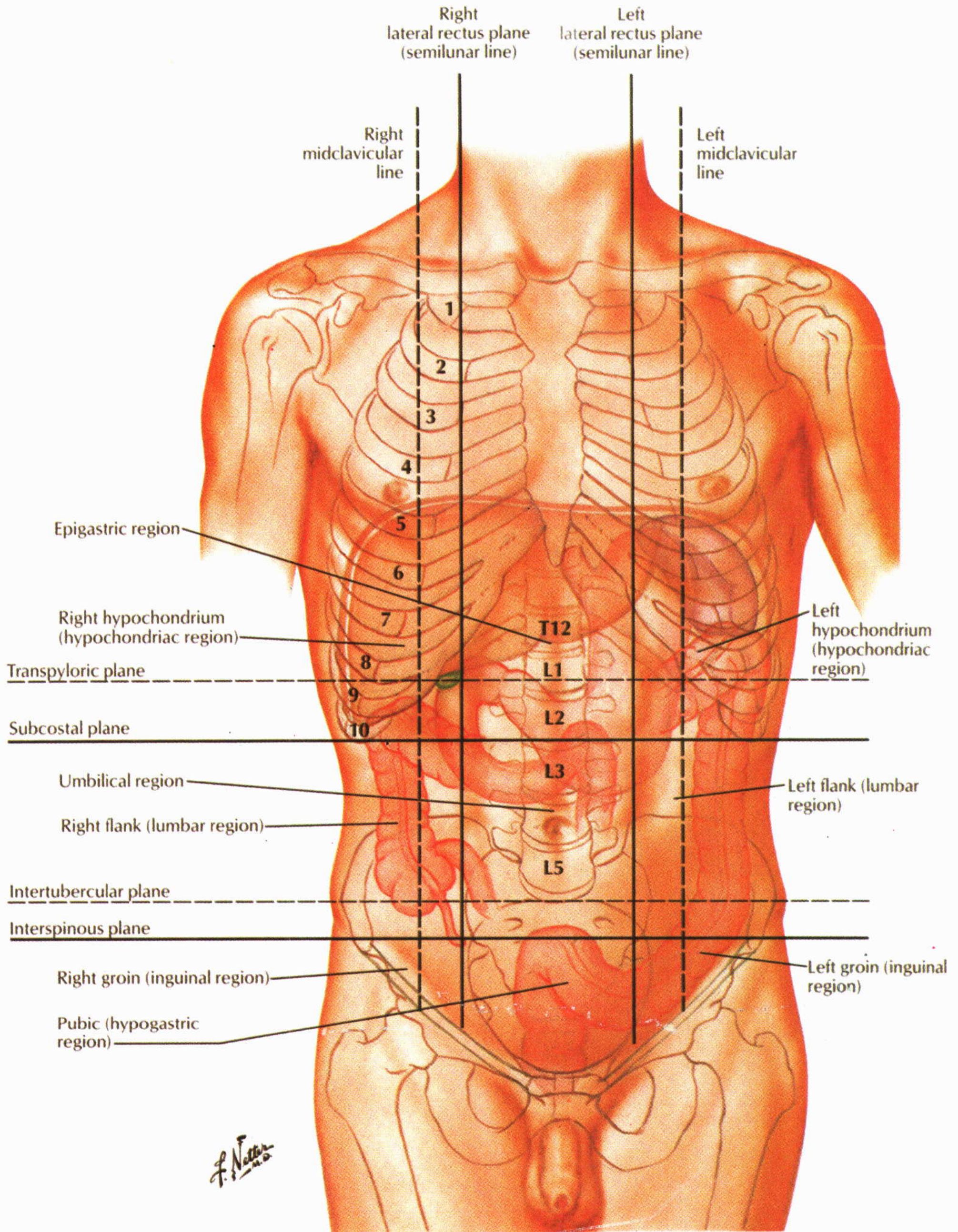
جهت استفاده‌ی بالینی، شکم توسط دو خط افقی و دو خط عمودی به ۹ ناحیه تقسیم می‌شود:

دو خط عمودی (خطوط میدکلاویکولار): که از وسط ترقوه می‌گذرند.

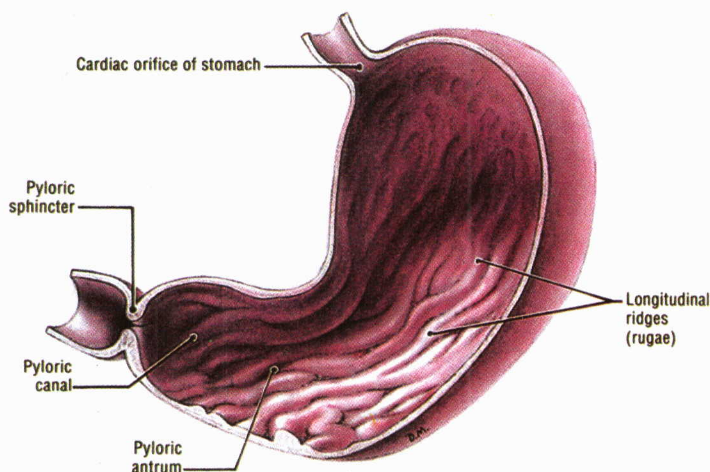
دو خط افقی: یکی از وسط ارتفاع بین بریدگی

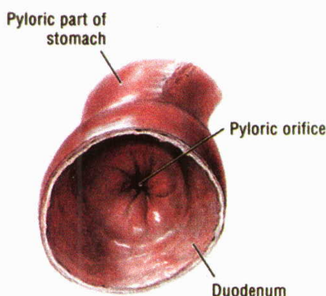
Vertebral body of L1
Inferior vena cava
Abdominal aorta
Diaphragm
Splenic vein
Right kidney
Left kidney
Spleen
Parietal peritoneum
Transverse colon
Transverse mesocolon
Duodenum
Omental (epiploic) foramen (of Winslow)
Portal triad
(Common) bile duct
Hepatic portal vein
Proper hepatic artery
Gastrosplenic (gastrolienal) ligament
Greater omentum
Visceral peritoneum (*cut edges*)
Stomach
Pancreas
Omental bursa (lesser sac)
Lesser omentum (hepatoduodenal and hepatogastric ligaments)

شکل ۱۹۶ حفره‌ی صفاقی کوچک و چادرینه کوچک. به نحوه‌ی ارتباط دو حفره صفاقی توجه نمایید.



شکل ۱۹۷ نواحی و سطوح شکم.





شکل ۱۹۸ سوراخ کاردیا و سوراخ پیلور به همراه اسفنکتر مربوطه.

Grant's Atlas of Anatomy

فوق‌جناغی و سمفیزپوبیس می‌گذرد (خط ترانس‌پیلوریک). خط دیگر از بالاترین قسمت ستیغ ایلیاک (خط ترانس‌توبرکولار) عبور می‌کند.

بخش فوقانی شکم: به سه ناحیه‌ی هایپوکندریاک راست، اپی‌گاستریک و نیز هایپوکندریاک چپ، تقسیم می‌شود.

بخش میانی شکم: به سه ناحیه شامل لامبار راست، آمبلیکال (نافی) و لامبار چپ تقسیم می‌گردد.

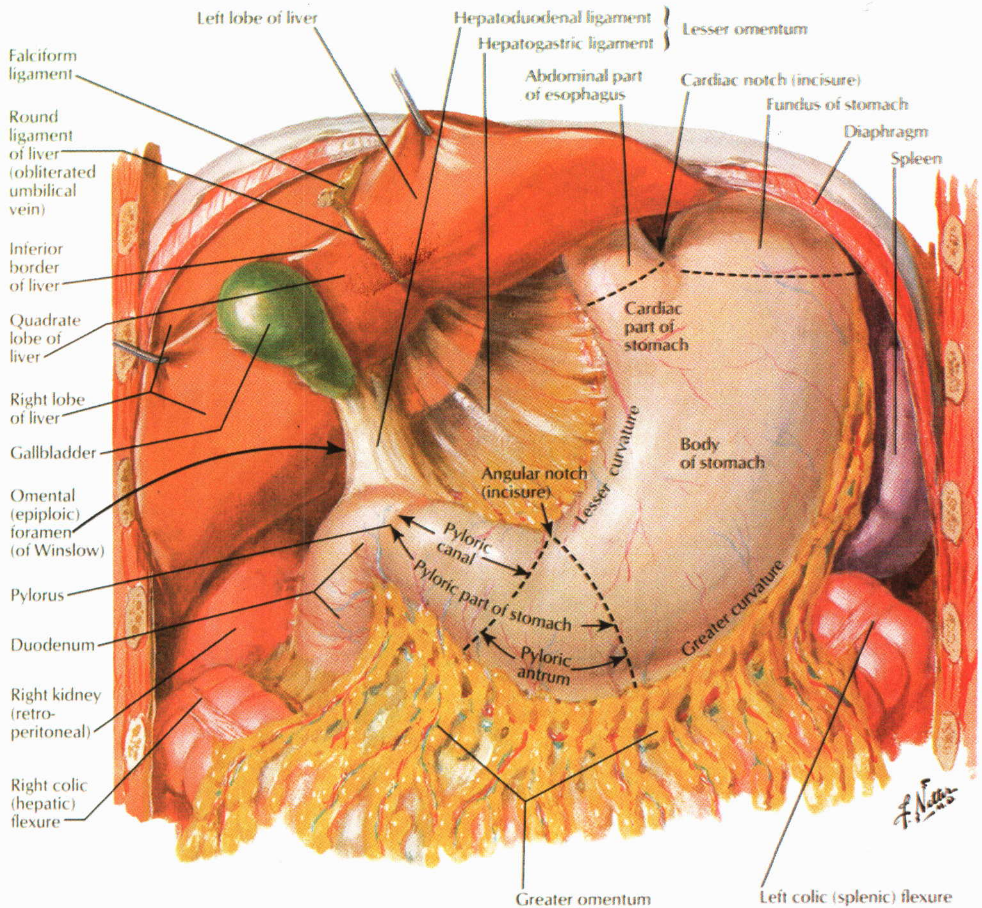
بخش تحتانی شکم: به سه ناحیه‌ی ایلیاک راست، هایپوگاستریک و ایلیاک چپ تقسیم می‌شود.

معده (Gaster or Stomach)

عریض‌ترین بخش مجرای گوارشی است. معده از انتهای تحتانی مری شروع و به روده‌ی باریک ختم می‌شود. قسمت اعظم معده در ناحیه‌ی اپی‌گاستریک و بخشی هم در ناحیه‌ی هیپوکندریاک چپ واقع شده است. طول معده ۲۵ سانتی‌متر و عرض آن ۱۰/۵ سانتی‌متر بوده و در حدود ۱۳۰۰ سانتی‌متر مکعب ظرفیت دارد.

بخش‌های تشکیل‌دهنده‌ی معده

معده دارای دو سوراخ به نام کاردیا و پیلور، دو انحنا به نام



شکل ۱۹۹ موقعیت آناتومیکی معده در شکم و قسمت‌های مختلف معده.

انحنای بزرگ و کوچک و دو سطح قدامی و خلفی است.

سوراخ کاردیا: در محلی که مری وارد معده می‌شود، قرار دارد. این سوراخ فاقد اسفنکتر مشخصی است و لذا امکان برگشت محتویات معده به مری (ریفلاکس) وجود دارد.

سوراخ پیلور: توسط دریچه‌ای از لایه‌ی عضلانی حلقوی به نام اسفنکتر پیلور احاطه شده است. سوراخ پیلور در محاذات اولین مهره‌ی کمری قرار دارد.

سطح قدامی معده: توسط صفاق پوشیده شده است و با جدار قدامی شکم، دنده‌های هفتم، هشتم و نهم سمت چپ، دیافراگم و لوب چپ کبد مجاور است.

سطح خلفی معده: با کلیه چپ، غده فوق کلیوی چپ، طحال، پانکراس و کولون عرضی مجاورت دارد.

انحنای کوچک معده (Lesser curvature): از سمت راست سوراخ کاردیا تا پیلور امتداد دارد. این انحنا دارای دو بخش است؛ بخشی به شکل عمودی و بخش دیگر



Portal triad
Hepatic portal vein
Proper hepatic artery
(Common) bile duct
Head of pancreas
Superior mesenteric vessels
Celiac trunk
Splenic artery
Suprarenal gland
Kidney
Transverse mesocolon and its cut edges
Transverse colon (*cut*)
Left colic (splenic) flexure
Right free margin of lesser omentum (hepatoduodenal ligament)
Liver (*cut*)
Suprarenal gland
Pylorus
Kidney
Transverse mesocolon and its cut edges
Right colic (hepatic) flexure
Transverse colon (*cut*)
Ascending colon
Psoas major muscle
Duodenum
Superior (1st) part
Descending (2nd) part
Inferior (horizontal, or 3rd) part
Ascending (4th) part
Root of mesentery (*cut edges*)
Inferior vena cava
Abdominal aorta
Inferior mesenteric artery
Duodenojejunal flexure and jejunum (*cut*)
Inferior duodenal fold and fossa
Descending colon
F. Netter M.D.

شکل ۲۰۰ دئودنوم و مجاورات مهم آن.

آن به شکل افقی قرار دارد. این دو قسمت (افقی و عمودی) به وسیله‌ی بریدگی زاویه‌ای از همدیگر مجزا می‌شوند.

انحنای بزرگ (Greater curvature): از سمت چپ سوراخ کاردیا تا قسمت تحتانی پیلور ادامه دارد.

هر معده از بالا به پایین، به سه بخش زیر تقسیم می‌شود:

۱) فوندوس (*Fundus*): ناحیه‌ی گنبدی‌شکلی است که در سمت چپ سوراخ کاردیا قرار دارد.

۲) تنه‌ی معده (*Body*): به شکل عمودی و در زیر فوندوس قرار دارد.

۳) پیلور (*Pyloric*): پیلور بخشی از معده است که از بریدگی زاویه‌ای تا انتهای معده کشیده می‌شود. معده توسط سوراخ پیلور با دئودنوم مرتبط می‌شود.

خون‌گیری معده از تنه‌ی سلیاک (از آئورت شکمی) می‌باشد. عصب‌گیری معده نیز از عصب واگ و سمپاتیک است.

روده کوچک (Small Intestine)

بخش طویل لوله‌ی گوارشی است، که در بین معده و روده بزرگ قرار دارد. این بخش از لوله‌ی گوارش حدوداً ۶/۵ متر طول دارد و شامل سه قسمت دئودنوم، ژژنوم و ایلیوم است. روده کوچک، عضو اصلی هضم و جذب مواد غذایی می‌باشد.

دئودنوم، دوازدهه یا اثنی‌عشر (Duodenum)

بخش ابتدایی و C شکل روده کوچک است. حدوداً ۲۵ سانتی‌متر طول دارد. دئودنوم سر پانکراس را کامل در بر می‌گیرد. دوازدهه از چهار قسمت تشکیل شده است:

۱- بخش اول (بخش فوقانی): طول آن حدوداً ۵ سانتی‌متر می‌باشد و از سوراخ پیلور تا زیر کبد کشیده می‌شود (محاذات مهره‌ی اول کمری).

۲- بخش دوم (بخش نزولی): طولش حدوداً ۸ سانتی‌متر است که از زیر کبد شروع شده و پس از عبور از جلوی کلیه راست در کنار فوقانی مهره‌ی سوم کمری خاتمه می‌یابد. ترشحات مجاری صفراوی و پانکراس به این قسمت از دئودنوم تخلیه می‌شوند.

۳- بخش سوم (بخش افقی): ۸ سانتی‌متر طول دارد و به شکل افقی از جلوی مهره‌ی سوم کمری عبور می‌کند.

۴- بخش چهارم (بخش صعودی): به طول ۵ سانتی‌متر است که به سمت بالا و چپ امتداد یافته و در پیوستگاه دئودنوژژنال به ژژنوم متصل می‌شود.

ژژنوم و ایلیوم

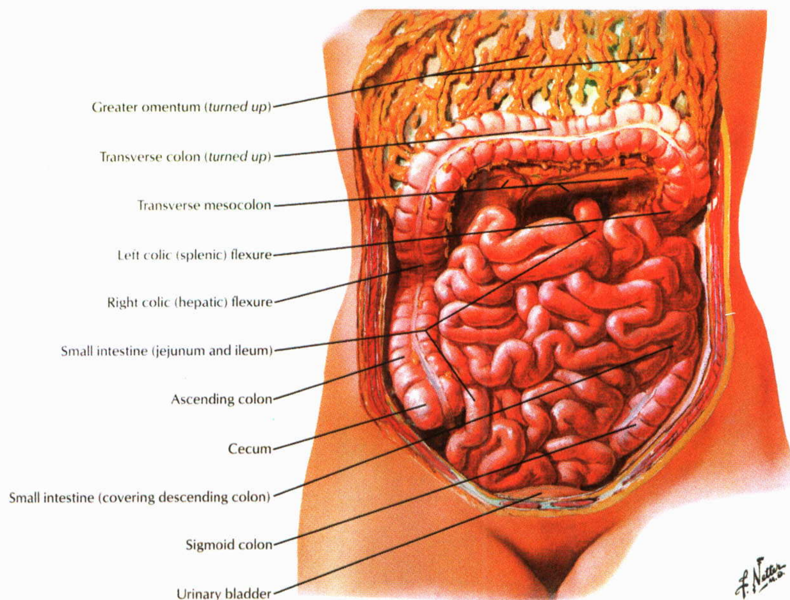
این دو قسمت جمعاً ۶ متر طول دارند (ژژنوم ۲/۵ متر و ایلیوم ۳/۵ متر) و از پیوستگاه دئودنوژژنال (انتهای دئودنوم) شروع و به کولون ختم می‌شوند. ژژنوم قطورتر از ایلیوم است و قوس‌های آن به شکل افقی می‌باشد، در حالی که ایلیوم باریک‌تر و قوس‌های آن به شکل عمودی قرار دارد.

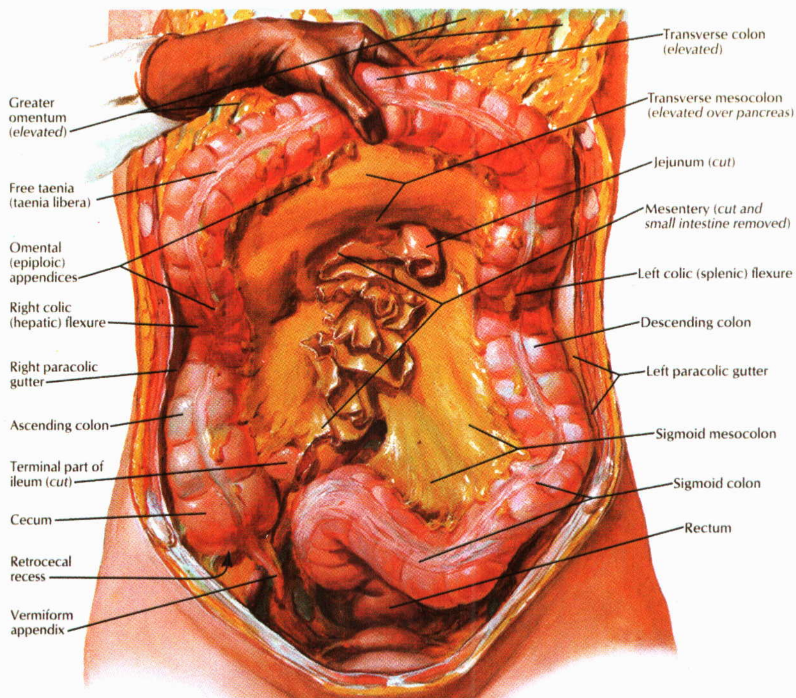
ایلیوم در حفره‌ی ایلیاک راست و در پیوستگاه ایلئوسکال تمام می‌شود. روده کوچک توسط روده‌بند (مزانتر) به جدار خلفی شکم متصل می‌شود.

مخاط روده باریک دارای چین‌های عرضی متعددی است که سطح جذب مواد را افزایش می‌دهد. علاوه بر آن مخاط روده کوچک دارای پرز می‌باشد. در مخاط روده باریک غدد بسیاری وجود دارد که وظیفه‌ی ترشح شیره گوارشی را بر عهده دارد.

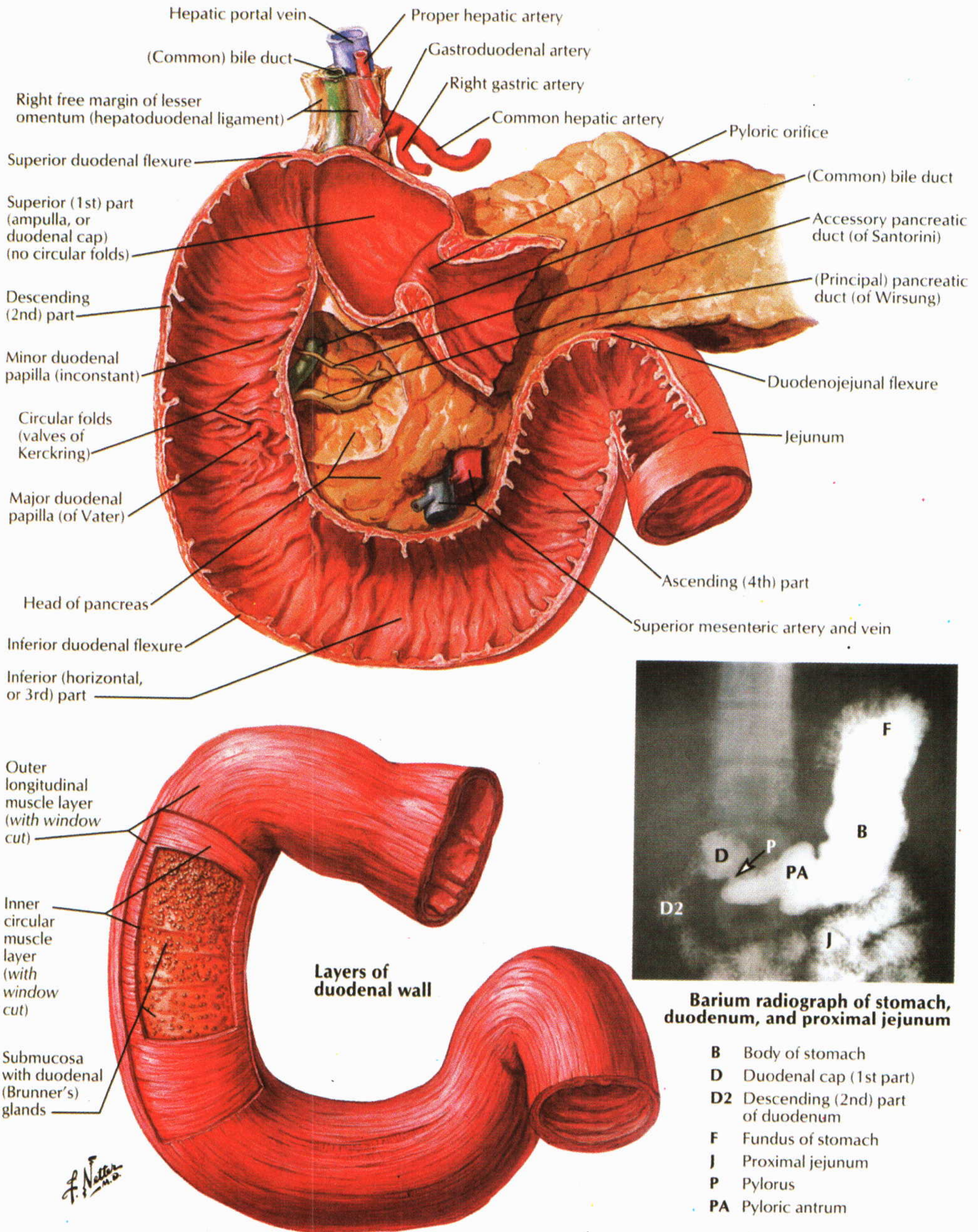
خون‌رسانی روده کوچک: خون‌گیری دئودنوم از شریان سلیاک و مزانتریک فوقانی است. ژژنوم و ایلیوم از شریان مزانتریک فوقانی خون می‌گیرند.

عصب‌گیری روده کوچک: از اعصاب سمپاتیک و واگ می‌باشد.

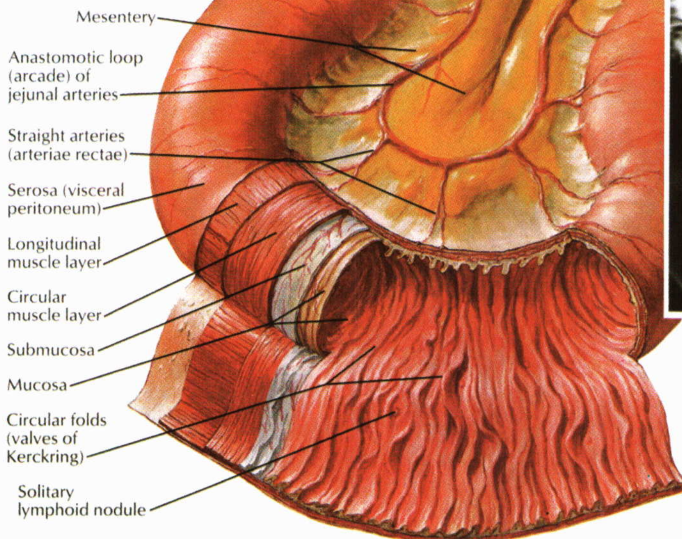




شکل ۲۰۱ قوس‌های ژژنوم و ایلیوم (بالا) و روده‌بند (پایین).

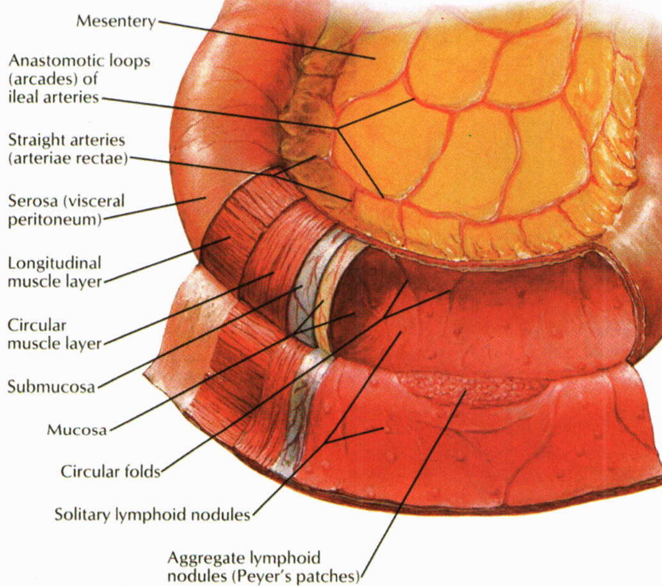


شکل ۲۰۲ چین‌های عرضی و لایه‌های بافتی دئودنوم.





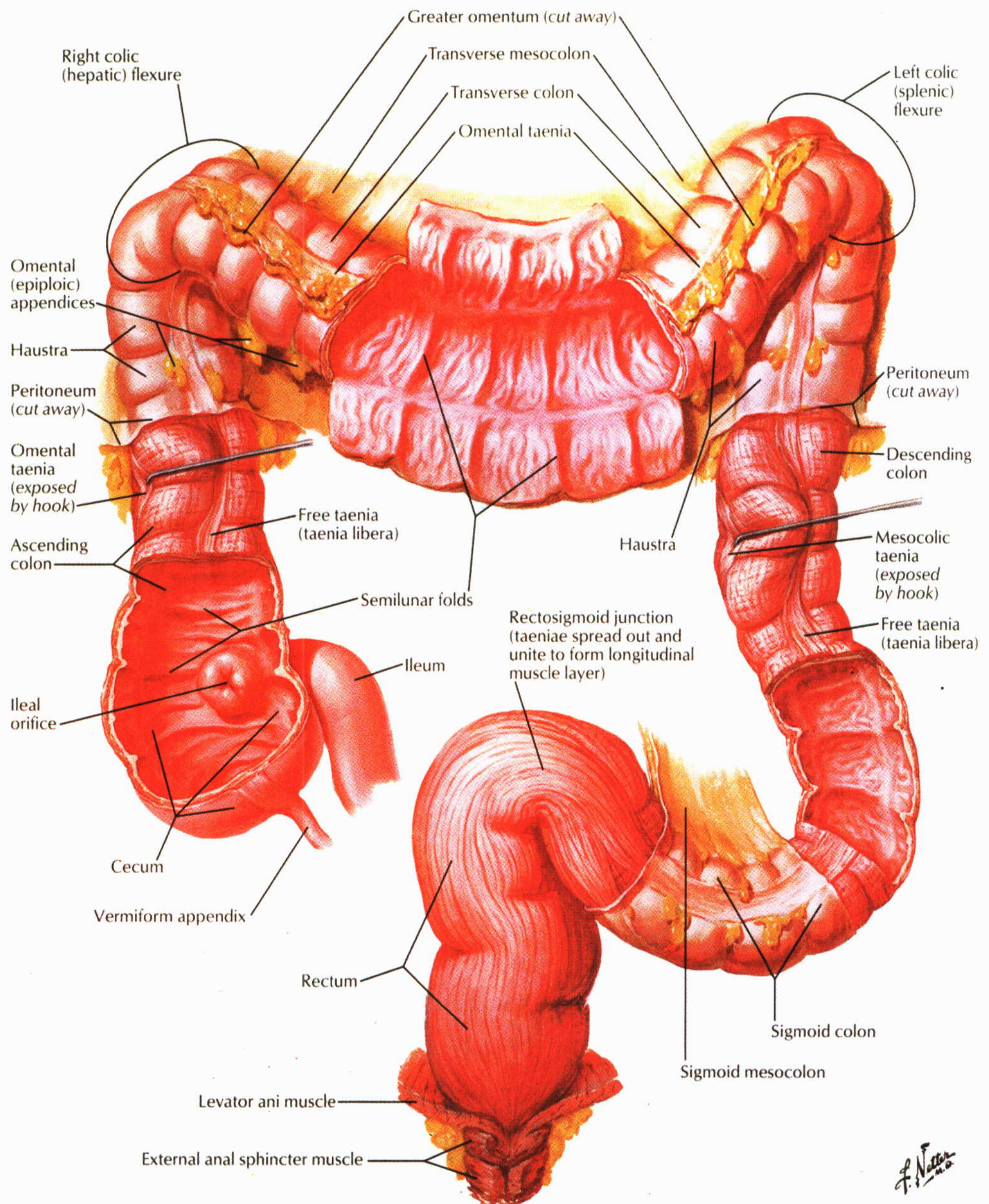
Barium radiograph of jejunum





Barium radiograph of ileum

شکل ۲۰۳ چین‌های عرضی و لایه‌های بافتی ژژنوم و ایلیوم.



شکل ۲۰۴ بخش‌های مختلف روده بزرگ.

روده بزرگ (Large Intestine)

بخش انتهایی مجرای گوارشی است و در حدود ۱/۵ متر طول دارد. این بخش از مجرای گوارشی از انتهای ایلیوم شروع شده و به مقعد ختم می‌گردد.

روده‌ی بزرگ شامل روده‌ی کور (سکوم)، آپاندیس، کولون، راست‌روده (رکتوم) و مجرای مقعدی است.

وظیفه‌ی روده بزرگ شامل جذب آب، ذخیره‌ی مواد غذایی غیرقابل هضم، ایجاد مدفوع، دفع مدفوع و تولید برخی ویتامین‌ها می‌باشد.

قطر روده بزرگ بیش از روده کوچک است، اما طول آن کمتر می‌باشد. روده‌ی بزرگ (به‌جز کولون عرضی و سیگموئید) فاقد روده‌بند می‌باشد. لایه‌ی طولی عضله‌ی صاف در روده بزرگ (به‌جز در کولون و آپاندیس)، نوارهای طولی به نام تنیا (Taenia) ایجاد می‌کند. دیواره‌ی روده بزرگ دارای اتساعات کیسه‌ای شکلی به نام هوسترا (Hustra) می‌باشد. برخلاف روده‌ی باریک، مخاط روده بزرگ فاقد چین و پرز می‌باشد.

روده‌ی کور یا سکوم (Caecum)

سکوم بخش ابتدایی روده بزرگ است که به شکل یک کیسه در زیر دریچه‌ی ایلئوسکال واقع شده است و حدوداً ۷-۵ سانتی‌متر طول دارد.

دریچه‌ی ایلئوسکال بین ایلیوم و سکوم قرار دارد. مواد غذایی از طریق این دریچه وارد روده بزرگ می‌شود. این دریچه دارای اسفنکتر است که از برگشت مواد غذایی به روده‌ی کوچک ممانعت به عمل می‌آورد.

آپاندیس (Appendix)

بخش کرمی شکل روده‌ی بزرگ است که حدوداً ۲/۵ سانتی‌متر پایین‌تر از دریچه‌ی ایلئوسکال قرار دارد. آپاندیس حدوداً ۱۲-۸ سانتی‌متر طول دارد و به جدار داخلی سکوم متصل می‌باشد.

آپاندیس غالباً در ناحیه‌ی ایلیاک راست قرار دارد، اما امکان دارد در موقعیت‌های زیر هم قرار گیرد:

۱) خلف سکوم

۲) خلف بخش انتهای ایلیوم

۳) داخل لگن

آپاندیس توسط چینی از صفاق به نام مزوی آپاندیس، به دیواره خلفی شکم متصل است.

کولون (Colon)

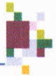
کولون‌ها شامل: کولون صعودی، کولون عرضی، کولون نزولی و کولون سیگموئید است.

۱- کولون صعودی (Ascending colon): این بخش از کولون به شکل صعودی (به طول ۱۵ سانتی‌متر) از سکوم تا زیر لوب راست کبد کشیده می‌شود. پس از رسیدن به زیر کبد، به سمت چپ متمایل شده و خم کولیک راست یا خم کبدی را ایجاد می‌کند. کولون صعودی به طور جزم توسط بافت همبند به دیواره‌ی خلفی شکم متصل شده و فاقد تحرک است. کولون صعودی در عقب با کلیه‌ی راست مجاورت دارد.

۲- کولون عرضی (Transvers colon): بخش طویل و متحرک (به طول ۵۰ سانتی‌متر) کولون است و بین کولون‌های صعودی و نزولی قرار دارد. کولون عرضی در زیر لوب راست کبد و از خم کولیک راست شروع می‌شود و تا خم کولیک چپ در زیر طحال ادامه دارد.

کولون عرضی به‌وسیله مزوی مخصوص خود (مزوکولون عرضی) به اعضای خلفی شکم (پانکراس) متصل می‌باشد.

۳- کولون نزولی (Descending colon): باریک‌ترین بخش کولون است و حدود ۲۵ سانتی‌متر طول دارد که از زیر طحال (از خم کولیک چپ) شروع شده و تا تنگه فوقانی لگن ادامه دارد. سطح خلفی کولون نزولی با انتهای کلیه چپ و عضلات خلفی شکم مجاور می‌باشد و توسط بافت همبند ست به آنها می‌چسبد.



Free taenia (taenia libera)

Ileocecal lips: labial form of ileal orifice (as seen commonly postmortem and occasionally in vivo)

Terminal part of ileum

Orifice of vermiform appendix

Frenulum

Free taenia (taenia libera)

Vermiform appendix

Circular muscle of colon

Mesocolic taenia

Fibers to papilla

Fibers to ileum

Fibers around ileocecal junction

Fibers to taenia
Fibers to papilla
} Longitudinal muscle of ileum

Circular muscle of ileum

Schema of muscle fibers at ileal orifice

Ileal papilla: papillary form of ileal orifice (found most commonly in vivo)

F. Netter M.D.

شکل ۲۰۵ دریچه‌ی ایلئوسکال.

۴- کولـون سـیگموئید (Sigmoid colon): از تنگـه فوقانی لگن شروع شده و تا سومین مهره‌ی خاجی خاتمه می‌یابد. طول کولون سیگموئید به طور متوسط ۴۰ سانتی‌متر می‌باشد. کولون سیگموئید توسـط مـزوی سـیگموئید بـه دیواره‌ی خلفی لگن متصل می‌باشد.

در مردان، کولون سیگموئید در قـدام، بـا مثانـه و در زنان با سطح خلفی رحم و گردن رحم مجاور می‌باشد.

خون‌رسانی روده‌ی بزرگ: خون‌گیری روده بزرگ از شریان‌های مزانتریک فوقانی و تحتانی (از شریان آئـورت) می‌باشد.

عصب‌گیری روده‌ی بزرگ: اعـصاب سـمپاتیک و پاراسمپاتیک به روده بزرگ عصب‌دهی می‌کنند.

راست‌روده (Rectum)

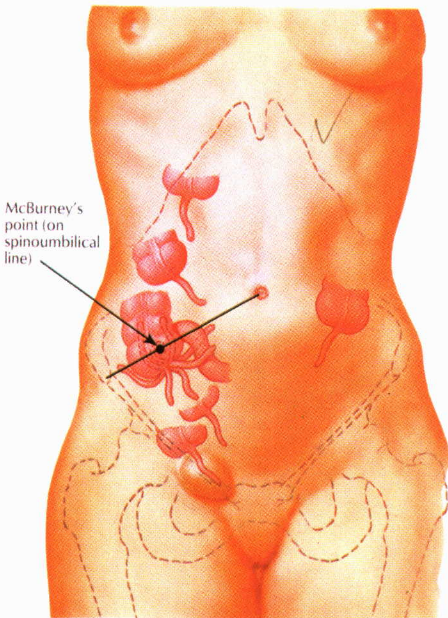
ادامه‌ی کولون سیگموئید است که از سومین مهره خاجی شروع و به مجرای مقعد ختم می‌شـود. طـول رکتـوم در حدود ۱۲ سانتی‌متر است. بخش انتهایی رکتوم (در بالای کف لگن) متسع شده و آمپول رکتوم را ایجـاد مـی‌کنـد. پس از آن، رکتوم، کف لگن را سـوراخ کـرده و در امتـداد مجرای مقعدی قرار می‌گیرد.

صفاق در قسمت فوقانی، جدار قدامی و طرفی رکتوم را می‌پوشاند، ولی در قـسمت تحتـانی، تنهـا جـدار قـدامی رکتوم توسط صفاق پوشیده می‌شود. صفاق پوشاننده بخش تحتانی رکتوم در زن بر روی واژن و رحم برمـی‌گـردد و بن‌بست داگلاس را ایجاد می‌کنـد. در مـردان، صـفاق از جدار قدامی رکتوم بر روی مثانه کشیده شده و بـن‌بـست مثانه‌ای رکتومی را به وجود می‌آورد.

مجاورات رکتوم:

در قدام:

الف) در مرد: شامل بن‌بست مثانه‌ای رکتومی، مجـرای دفران، غده سمینال وزیکول و پروستات است.



شکل ۲۰۶ موقعیت های مختلف آپاندیس

ب) در زن: بن‌بست داگلاس و واژن در قدام رکتـوم قرار دارد.

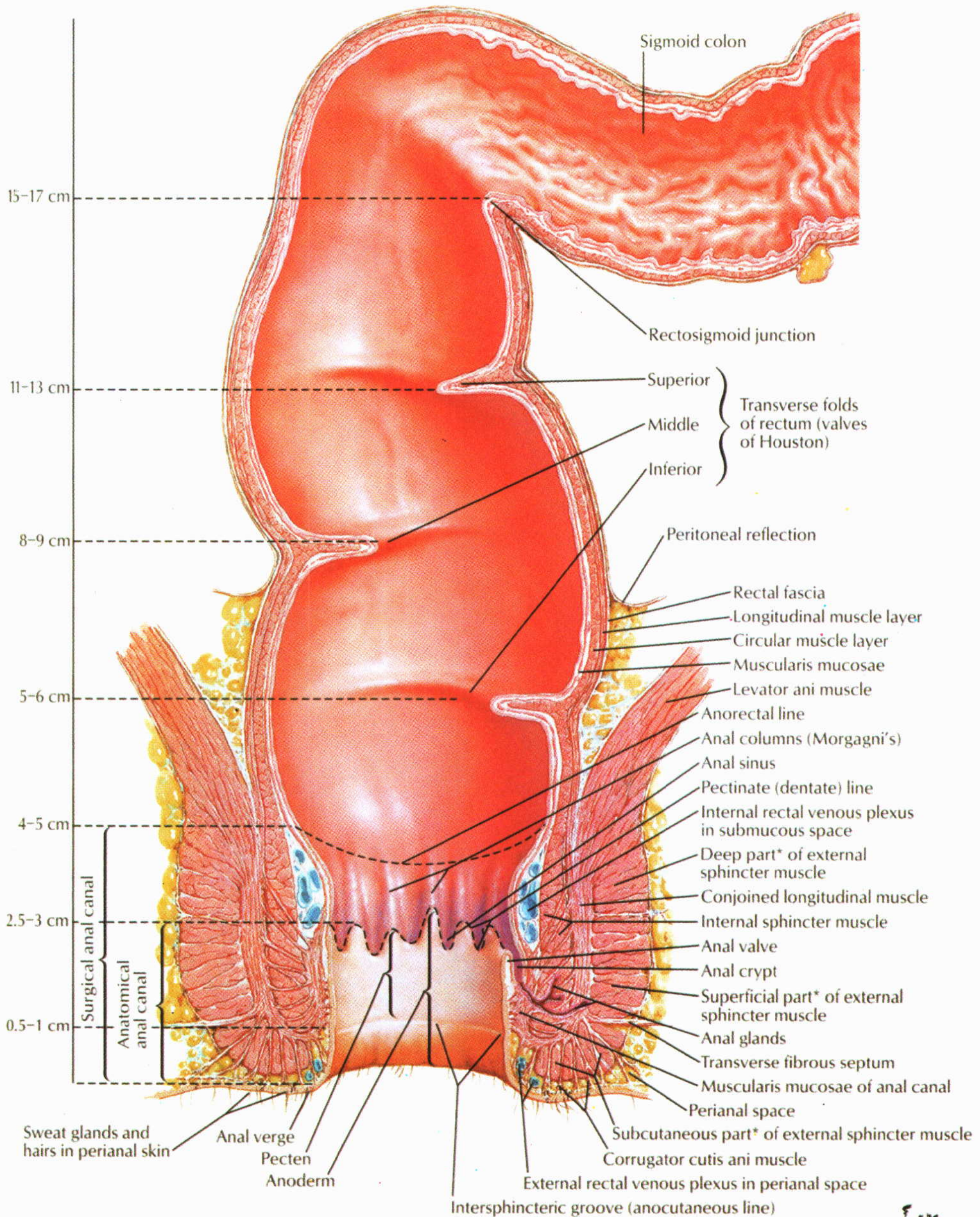
در خلف: شامل استخوان خاجی و دنبالچه است.

مجرای مقعدی (Anal canal)

این مجرا (به طول ۴ سانتی‌متر) از آمپول رکتوم شـروع و به مقعد (Anus) ختم می‌شود.

در مجـرای مقعـدی، اسـفنکتر غیـرارادی داخلـی و اسفنکتر ارادی خارجی وجود دارد. اسفنکتر داخلی از لایـه حلقوی عضلات صـاف و اسـفنکتر خـارجی از عـضلات مخطط به وجود می‌آید.

در زیر مخاط مجـرای مقعـدی بـه علـت قرارگیـری وریدها، چین‌های عمودی وجود دارد. اتساع وریدهای این ناحیه، بیماری بواسیر (هموروئید) را ایجاد می‌کند.



شکل ۲۰۷ برش کرونال از رکتوم و کانال آنال.

دفع مدفوع

عمل دفع مدفوع با ایجاد موج ریتمیک در کولون نزولی و سیگموئید اتفاق می‌افتد. با ورود مدفوع به رکتوم و اتساع آن، یک عمل رفلکسی موجب تخلیه کولون نزولی، کولون سیگموئید، رکتوم و کانال مقعدی می‌شود.

با انقباض عضلات جدار شکم، عضلات بالابرنده‌ی مقعد و پایین آمدن دیافراگم فشار داخل شکم افزایش می‌یابد. این افزایش فشار و حرکات روده موجب به جلو راندن مدفوع می‌شوند.

با شل شدن اسفنکترهای داخلی و خارجی مقعد، مدفوع از کانال مقعدی تخلیه می‌شود. پس از دفع مدفوع عضلات کانال مقعدی، عضله بالابرنده مقعد و اسفنکترهای مقعد منقبض می‌شوند.

غدد ضمیمه دستگاه گوارش

کبد (Hepar or Liver)

کبد بزرگ‌ترین غده بدن است. وزن آن ۱۵۰۰ گرم، طولش ۲۸ سانتی‌متر و عرض آن ۱۸ سانتی‌متر می‌باشد. این غده در ناحیه‌ی هیپوکندریاک راست و اپی‌گاستر و در زیر دیافراگم قرار دارد. کبد توسط غضروف‌های دنده‌ای و دنده‌ها محافظت می‌شود و توسط دیافراگم از قلب و ریه‌ها جدا می‌شود. کبد دارای سطح فوقانی، تحتانی و خلفی می‌باشد.

سطح فوقانی کبد: توسط صفاق پوشیده شده است و با دیافراگم و دنده‌های ششم تا دهم مجاورت دارد.

سطح تحتانی کبد: متوجه عقب و چپ است و در مجاورت احشای شکم قرار دارد. در این سطح دو شیار عمودی راست و چپ و یک شیار افقی به شکل H دیده می‌شود.

در شیار عمودی راست: در جلو کیسه صفرا و در عقب ورید اجوف تحتانی قرار دارد.

در شیار عمودی چپ: در جلو رباط گرد و در عقب رباط وریدی قرار دارد.

شیار افقی (بین شیار عمودی راست و شیار عمودی چپ) را ناف کبد می‌نامند. از ناف کبد ورید پورت، شریان کبدی و مجاری کبدی عبور می‌کنند.

شیار H مانند، کبد را به ۴ قطعه تقسیم می‌کند:

قطعه یا لوب راست: در سمت راست شیار عمودی راست واقع شده و با کلیه راست، قسمت دوم دئودنوم و خم کولیک راست مجاور است.

قطعه یا لوب چپ: در سمت چپ شیار عمودی چپ قرار دارد و عمدتاً با معده مجاورت دارد.

قطعه یا لوب دمی: در خلف شیار عرضی (افقی) قرار دارد.

قطعه یا لوب مربعی: در جلوی شیار عرضی واقع شده است.

سطح خلفی کبد: سطحی است سه‌گوش که در برابر ستون مهره‌ای قرار دارد و توسط بافت همبند به دیافراگم متصل می‌باشد.

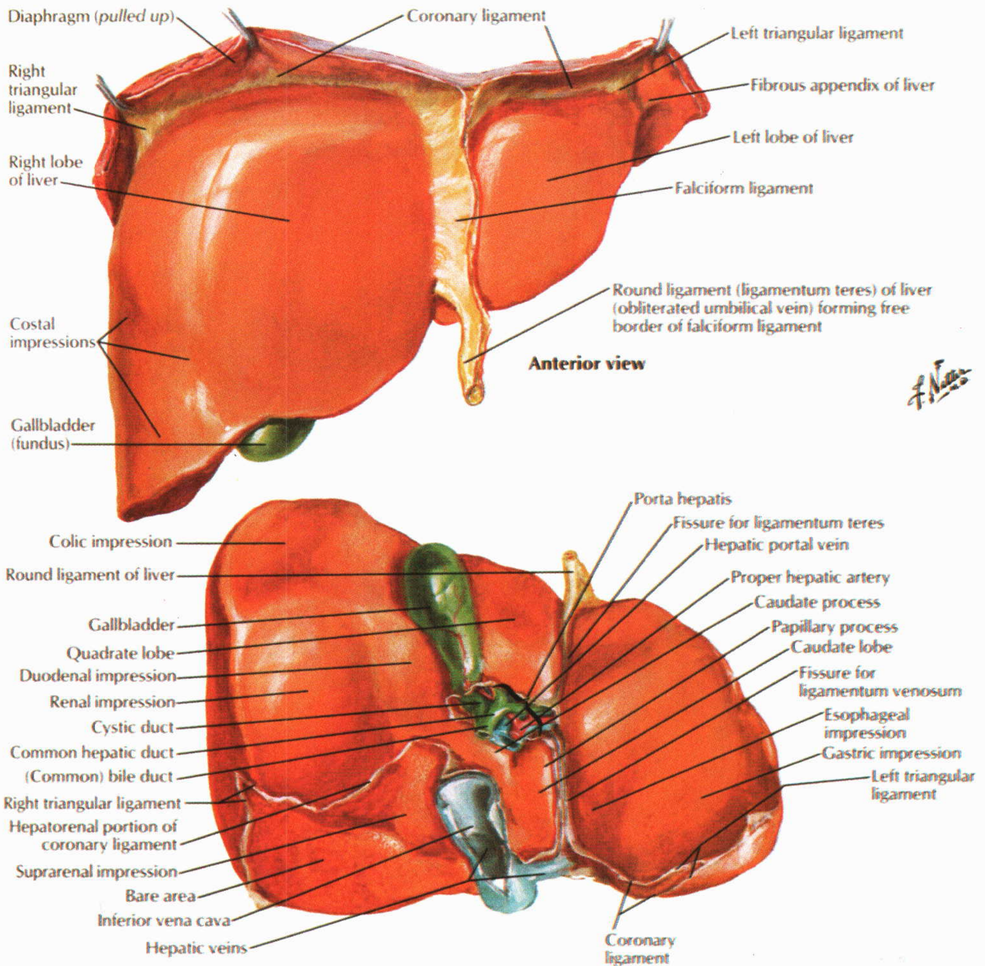
کبد دارای وظایف متعددی است که از آن جمله می‌توان به ساخت صفرا، پروتئین‌ها، ویتامین‌های D و A، ذخیره گلیکوژن، تولید اوره و هپارین اشاره نمود.

کیسه صفرا (Gall Bladder)

عضو گلابی شکل و در زیر لوب راست کبد است که محل ذخیره صفرا می‌باشد. طول کیسه صفرا حدود ۱۰ سانتی‌متر و ظرفیت آن ۵۰ میلی‌متر می‌باشد.

کیسه صفرا دارای فوندوس، تنه و گردن است.

فوندوس کیسه صفرا از زیر لبه تحتانی کبد به جلو برجسته می‌باشد. از نظر آناتومی سطحی، فوندوس کیسه صفرا در محل تلاقی نهمین غضروف دنده‌ای راست و عضله‌ی راست شکمی در نقطه‌ای موسوم به مورفی قرار دارد. از گردن کیسه صفرا مجرایی به نام مجرای سیستیک خارج می‌شود که حامل صفرا می‌باشد.



شکل ۲۰۸ سطح فوقانی قدامی و سطح تحتانی کبد.

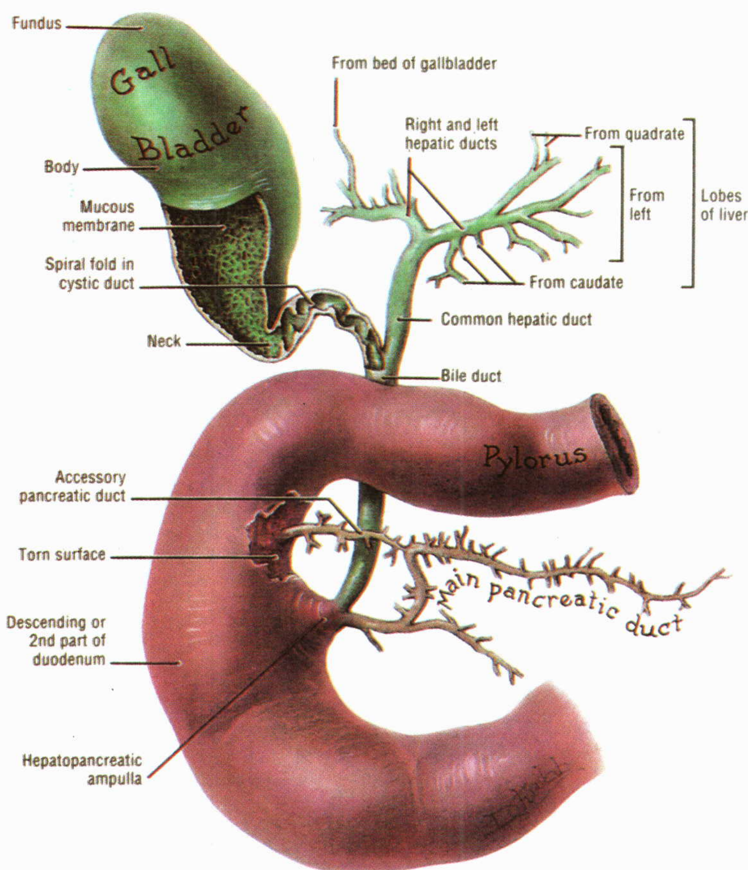
مجاری صفراوی

بخشی از این مجاری در داخل کبد و بخش دیگر در خارج کبد قرار دارد.

۱) مجاری صفراوی داخل کبدی: از لوب‌های راست و چپ کبد یک مجرا خارج می‌شوند که در ناف کبد به هم متصل شده و مجرای کبدی مشترک را (به طول ۳ سانتی‌متر) ایجاد می‌نمایند.

۲) مجاری صفراوی خارج کبدی: مجرای کبدی مشترک در زیر کبد به مجرای سیستیک از کیسه صفرا (به طول ۴ سانتی‌متر) متصل شده، مجرای کلدوک را ایجاد می‌نماید.

مجرای کلدوک حدود ۷ سانتی‌متر طول دارد و نهایتاً پس از عبور از خلف قسمت اول دئودنوم در محلی به نام آمپول واتر به داخل قسمت دوم دئودنوم باز می‌شود.



شکل ۲۰۹ کیسه صفرا و مجاری صفراوی خارج کبدی.

لوزالمعده (Pancreas)

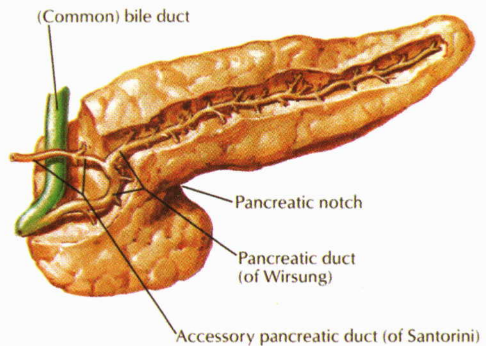
عضوی است به طول ۱۵ سانتی‌متر و وزن ۸۰ گرم که در خلف معده و بر روی جدار خلفی شکم قرار دارد. لوزالمعده دارای چهار بخش سر، گردن، تنه و دم است. سر آن در تقعر C شکل دئودنوم قرار دارد. در انتهای تحتانی داخلی سر، زایده‌ای به نام قلاب ایجاد می‌شود. سطح خلفی سر پانکراس با مجرای کلدوک و ورید باب مجاور است.

گردن بخش کوتاه (به طول ۲ سانتی‌متر) است که سر را به تنه پانکراس متصل می‌کند. کولون عرضی و پیلور معده از جلوی گردن پانکراس عبور می‌کنند.

تنه پانکراس حدوداً ۱۲ سانتی‌متر طول دارد. در جلو توسط صفاق پوشیده شده و در خلف با عروق طحالی مجاورت دارد. دم پانکراس بخش انتهایی آن است که از تنه تا ناف طحال امتداد دارد.

مجاری لوزالمعده:

مجرای اصلی: این مجرا، طول پانکراس را طی



شکل ۲۱۰ مجاری اصلی و فرعی پانکراس.

می‌کند و غالباً با مجرای کلدوک یکی شده و در محلی به نام آمپول واتر وارد قسمت دوم دئودنوم می‌شود.

مجرای فرعی: این مجرا ترشحات قسمت فوقانی سر را تخلیه کرده و ۲ سانتی‌متر بالاتر از آمپول واتر به دئودنوم باز می‌شوند.

ترشحات لوزالمعده:

پانکراس دارای دو نوع ترشح است: داخلی و خارجی.

ترشح داخلی پانکراس: به وسیله‌ی سلول‌های توده‌ای شکل به نام جزایر لانگرهانس ترشح می‌شود. این ترشحات وارد خون می‌شوند و در متابولیسم گلوکز شرکت دارد.

ترشحات خارجی (آنزیم‌های گوارشی): توسط مجاری پانکراس به دئودنوم ریخته می‌شود و در هضم مواد چربی، قندی و پروتئینی نقش دارد.

فصل هفتم

۷

دستگاه ادراری (Urinary System)

دستگاه ادراری

دستگاه ادراری مسئول دفع مواد زاید خون و نیز ثبات آب و الکترولیت و pH بدن می‌باشد. این دستگاه شامل یک جفت کلیه، یک جفت حالب، یک مثانه و یک پیشابراه است.

کلیه‌ها (Renes or Kidneys)

کلیه‌ها یک جفت اعضای لوبیایی شکل می‌باشند. طول هر کلیه حدوداً ۱۱ سانتی‌متر و وزن آن به طور میانگین حدوداً ۱۵۰-۱۳۰ گرم می‌باشد.

کلیه‌ها در بخش فوقانی دیواره‌ی خلفی شکم و در طرفین ستون مهره‌ها قرار دارند.

هر کلیه دارای یک سطح خلفی، یک سطح قدامی، یک قطب فوقانی، یک قطب تحتانی، یک کنار داخلی و یک کنار خارجی می‌باشد.

پوشش کلیه

کلیه‌ها توسط یک غشای لیفی و سخت به نام کپسول فیبروزی پوشیده می‌شوند. این کپسول به سطح خارجی کلیه می‌چسبد. خارج از این کپسول، پوششی از چربی به نام چربی دور کلیوی (Prerenal fat) وجود دارد.

بافت چربی دور کلیوی توسط بافت همبند غربالی به نام فاسیای کلیوی (Renal fascia) در بر گرفته می‌شود.

فاسیای کلیوی، کلیه‌ها و همچنین غدد فوق کلیه را در بر می‌گیرد.

مجاورات کلیه

هر کلیه در بالا از محاذات دوازدهمین دنده شروع شده و در پایین تا حد دیسک بین سومین و چهارمین مهره‌ی کمری ادامه دارد. کلیه‌ی راست به علت بزرگی لُب راست کبد، کمی پایین‌تر از کلیه‌ی چپ است.

مجاورات سطح قدامی کلیه:

سطح قدامی کلیه توسط صفاق پوشیده می‌شود.

الف) مجاورات سطح قدامی کلیه راست:

۱- در بالا با غده فوق کلیوی راست

۲- در دوسوم فوقانی با لوب راست کبد

۳- در داخل با دومین قسمت دئونوم

۴- در پایین با خم کولیک راست

ب) مجاورات سطح قدامی کلیه چپ:

۱- در بالا با غده فوق کلیوی چپ

۲- در بخش فوقانی خارجی با طحال

۳- در بخش داخلی با دم پانکراس

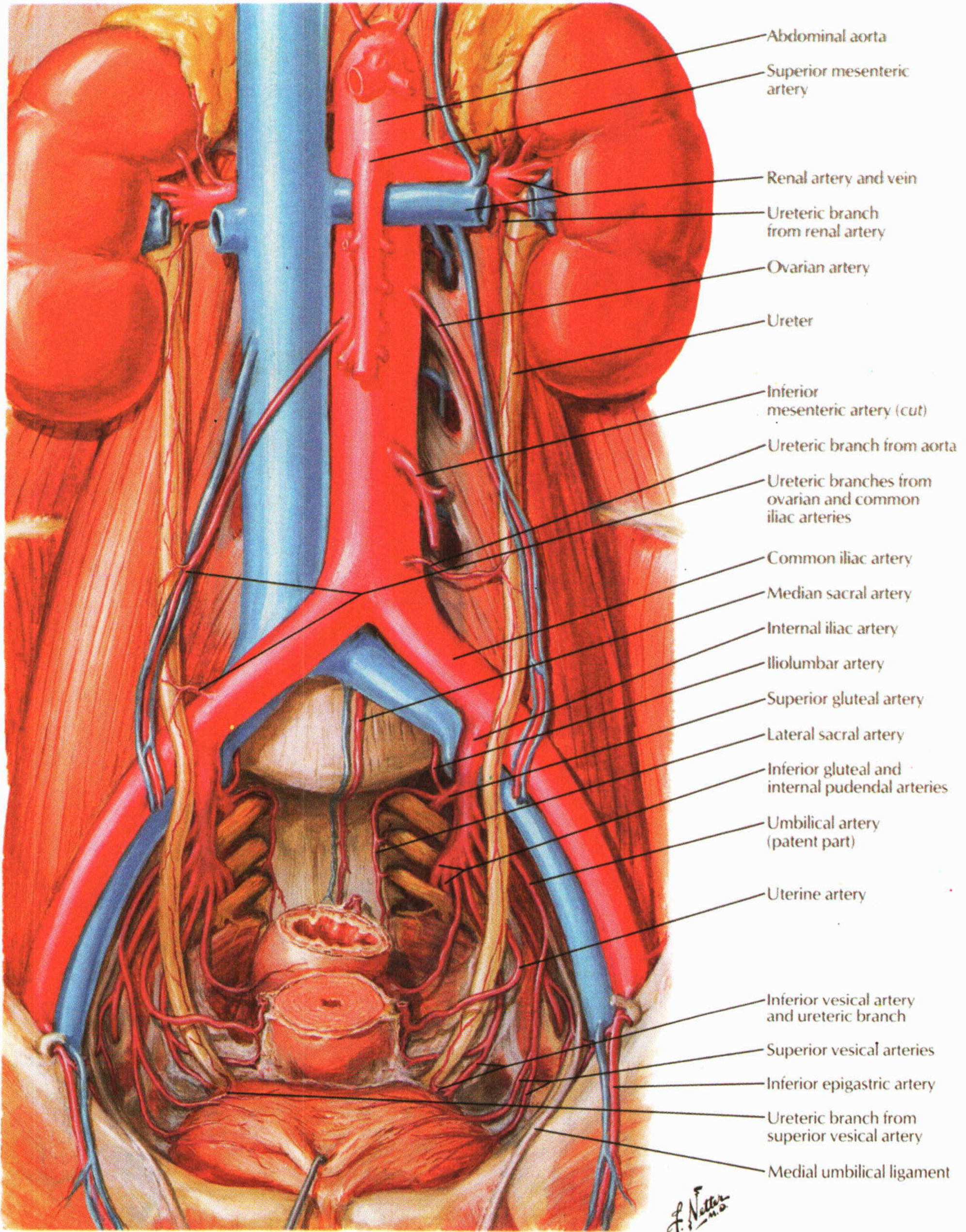
۴- بین اثر طحال و غده فوق کلیوی با معده

۵- در پایین با خم کولیک چپ

مجاورات سطح خلفی کلیه:

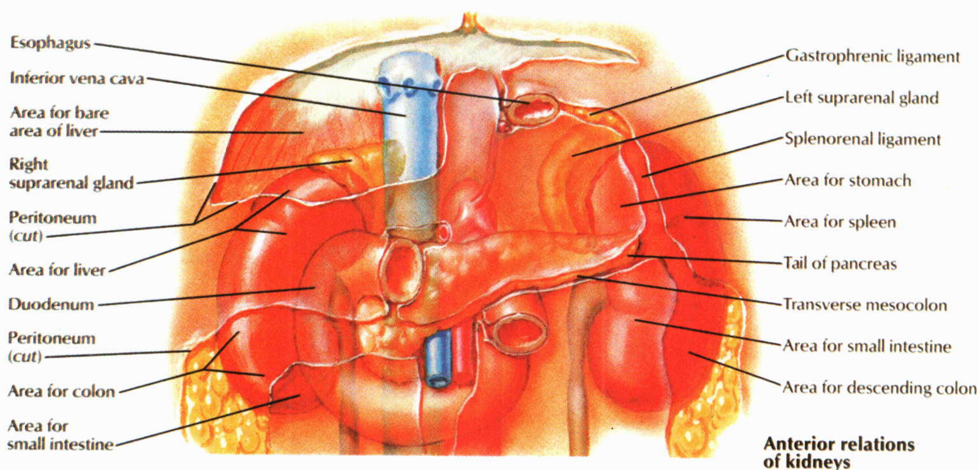
مجاورات سطح خلفی کلیه راست و چپ مشابه هم است و شامل یک سری عروق و اعصاب می‌باشد.

الف) عضلات: در بالا با دیافراگم، در سمت پایین

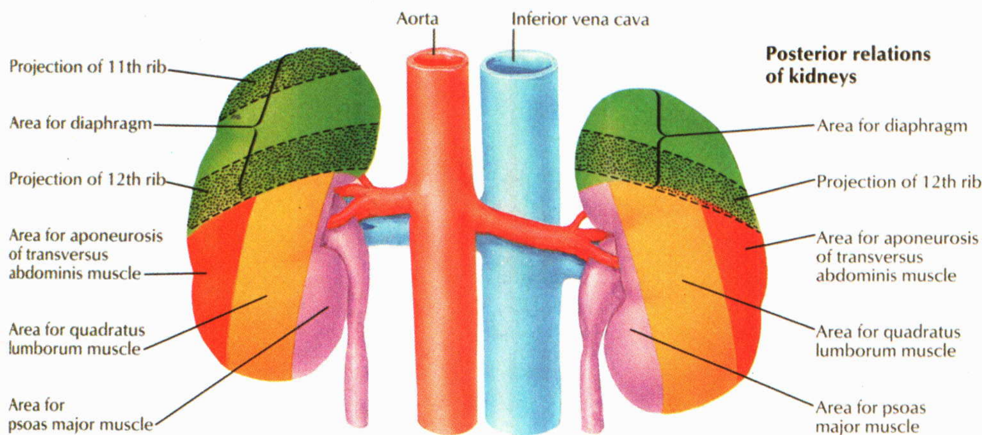


شکل ۲۱۱ موقعیت آناتومیکی کلیه‌ها و حالب‌ها در بدن.





شکل ۲۱۲ مجاورات قدامی کلیه‌ها.



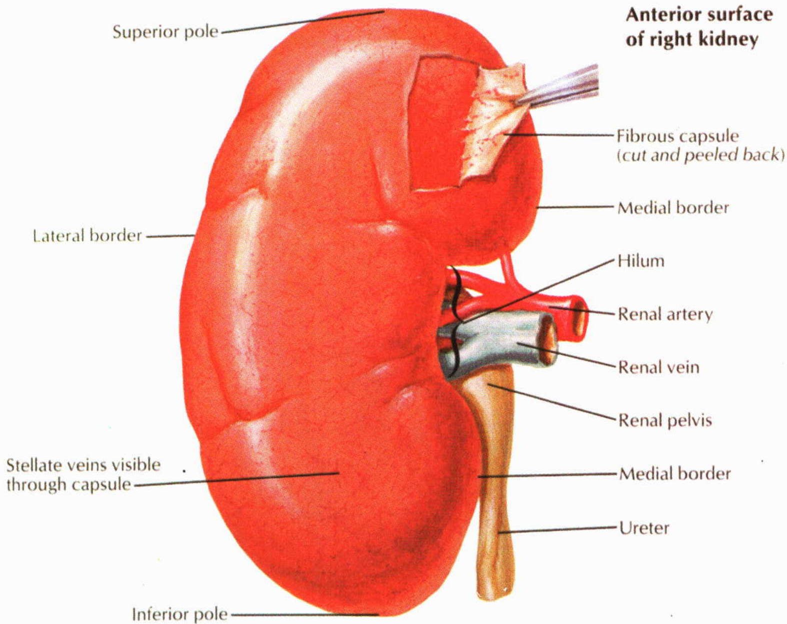
شکل ۲۱۳ مجاورات خلفی کلیه‌ها.

با عضله‌ی پسواس و همچنین با عضله‌ی مربع کمری، مجاورت دارد.

ب) عروق و اعصاب: اعصاب دوازدهم سینه‌ای (عصب زیر سینه‌ای) و شاخه‌هایی از شبکه عصبی کمری با سطح خلفی کلیه مجاورت دارند.

کنار داخلی کلیه

در یک‌سوم کنار داخلی کلیه‌ها، یک شکاف به نام ناف (Hilum) وجود دارد. این شکاف به یک حفره‌ی عمیق به نام سینوس کلیوی (Renal sinus) منتهی می‌شود. از ناف کلیه، عروق و اعصاب کلیوی عبور می‌کنند.



شکل ۲۱۴ عناصر ناف کلیه.

کنار داخلی کلیه در بالای ناف با غده فوق کلیوی و در پایین ناف با حالب مجاورت پیدا می کند.

ساختمان کلیه

در مقطع کرونال هر کلیه از خارج به داخل این قسمت‌ها وجود دارد.

۱- کپسول فیبروزی: این کپسول به شکل غشاء تمامی سطح خارجی کلیه و سینوس کلیوی را می‌پوشاند.

۲- قشر کلیه (Renal cortex): یک‌سوم خارجی کلیه‌ها را شامل می‌شود و به شکل دانه دانه می‌باشد.

۳- بخش مرکزی کلیه (Renal medulla): در این بخش ساختمان‌های هرمی شکل به نام هرم‌های کلیوی (Renal pyramid) وجود دارد. این بخش دوسوم داخلی کلیه را شامل می‌شود و به رنگ تیره می‌باشد.

بافت قشری کلیه به فضای بین هرم‌ها نفوذ کرده و ستون‌های کلیوی (Renal columns) را ایجاد می‌کند.

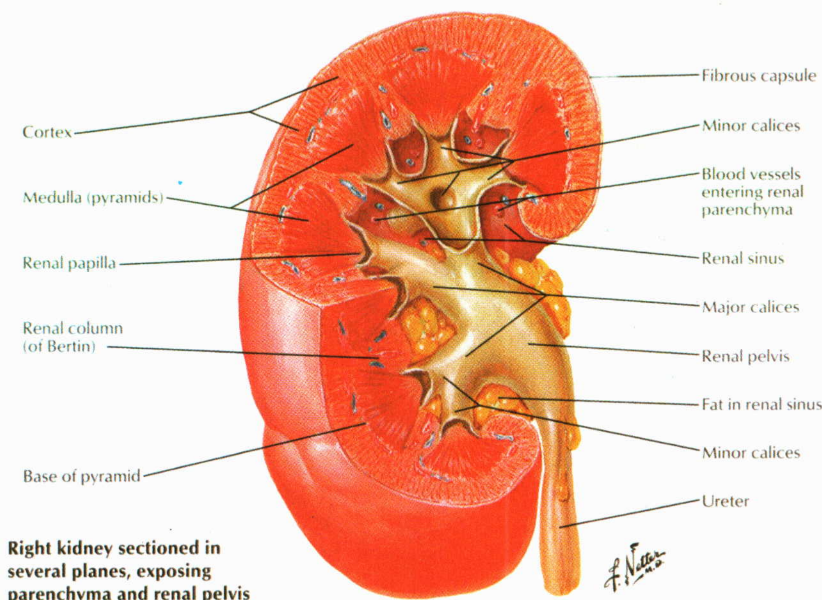
تعداد هرم‌ها در هر کلیه حدود ۱۲-۸ عدد می‌باشد.

قاعده‌ی هرم‌ها متوجه قشر کلیه‌ها و رأس آنها به سمت داخل است.

رأس هرم‌ها مدور است و در داخل سینوس کلیوی ایجاد برجستگی به نام پاپیلای کلیوی (Renal papilla) می‌نماید.

رأس پاپیلاها سوراخ سوراخ است و از طریق آن، مجاری جمع‌کننده‌ی ادرار، ترشحات خود را تخلیه می‌نماید.

پاپیلای کلیوی در داخل ساختمان استوانه‌ای شکلی به نام کالیس کوچک (Minor calyx) قرار می‌گیرد. در هر کلیه حدوداً ۱۲ کالیس مینور وجود دارد.



شکل ۲۱۵ برش کرونال از کلیه.

هر ۳ تا ۴ کالیس کوچک یکی شده و یک کالیس بزرگ (Major calyx) را ایجاد می‌کند. تعداد کالیس‌های بزرگ حدوداً ۴-۲ عدد می‌باشد. کالیس‌های بزرگ خود به یک ساختمان قیفی شکلی به نام لگنچه کلیوی (Renal pelvis) ختم می‌شوند. از انتهای لگنچه، حالب شروع می‌شود.

حالب (Ureter)

مجرایی به طول ۲۵ سانتی‌متر است. یک‌دوم فوقانی آن در شکم و یک‌دوم تحتانی آن در لگن قرار دارد. هر حالب به شکل مایل از لگنچه‌ی کلیوی شروع می‌شود. سپس در جهت داخل طی مسیر نموده و پس از عبور از روی عضله‌ی پسواس و تقاطع با عروق مهم لگن، وارد لگن شده و به قسمت خلفی طرفی مثانه ختم می‌شود.

مجاورات حالب

مجاورات حالب در شکم:

الف) در قدام: با صفاق، شریان‌های گنادال و عروق کولیک مجاورت دارد.

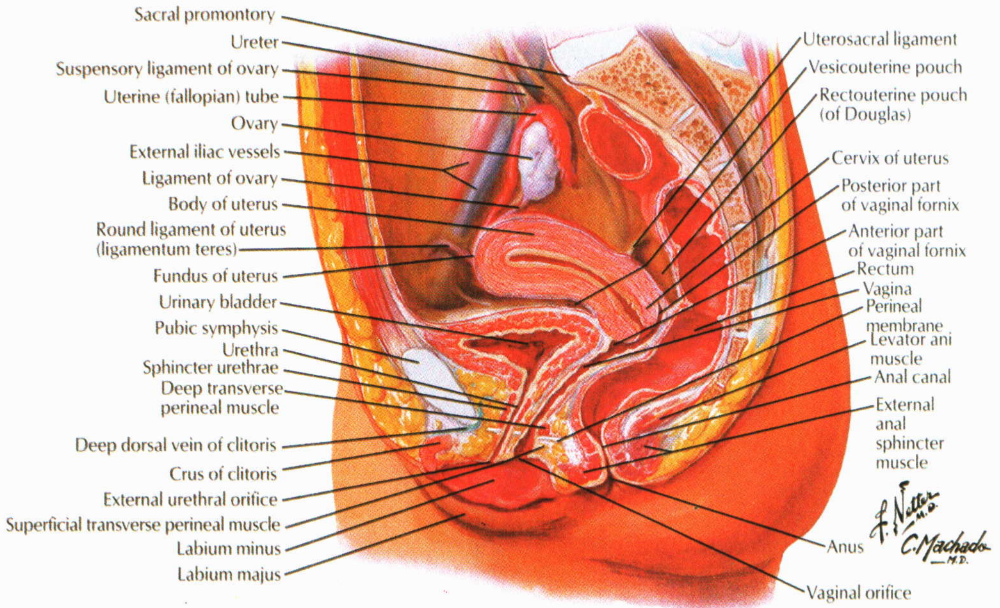
ب) در خلف: با عضله‌ی پسواس و با واسطه‌ی این عضله با زاوید عرضی سه مهره‌ی بالای کمری و عروق ایلیاک مجاورت دارد.

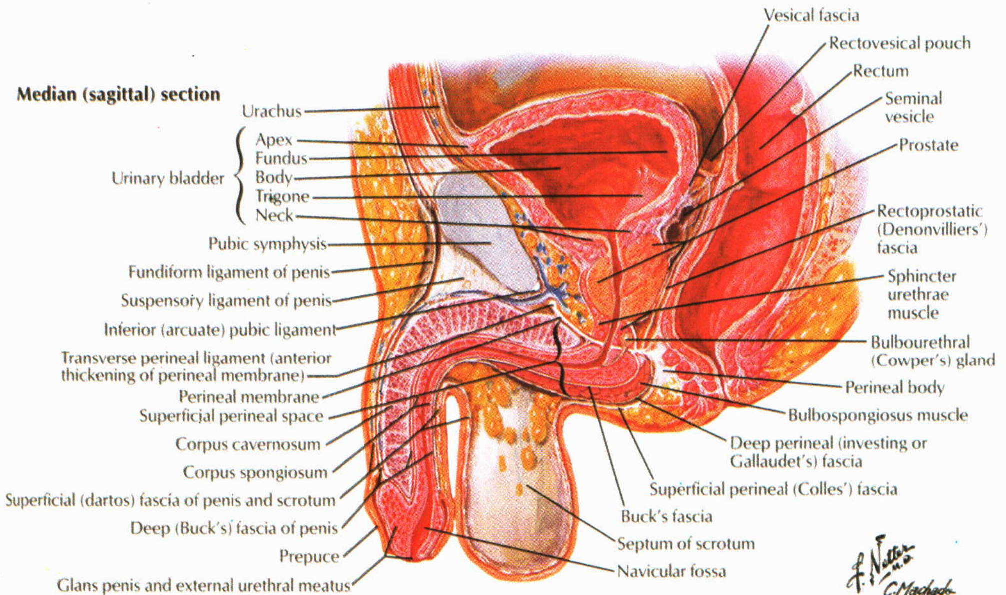
ج) در داخل: حالب چپ با آئورت و حالب راست با ورید اجوف تحتانی مجاورت دارد.

مجاورات حالب در لگن:

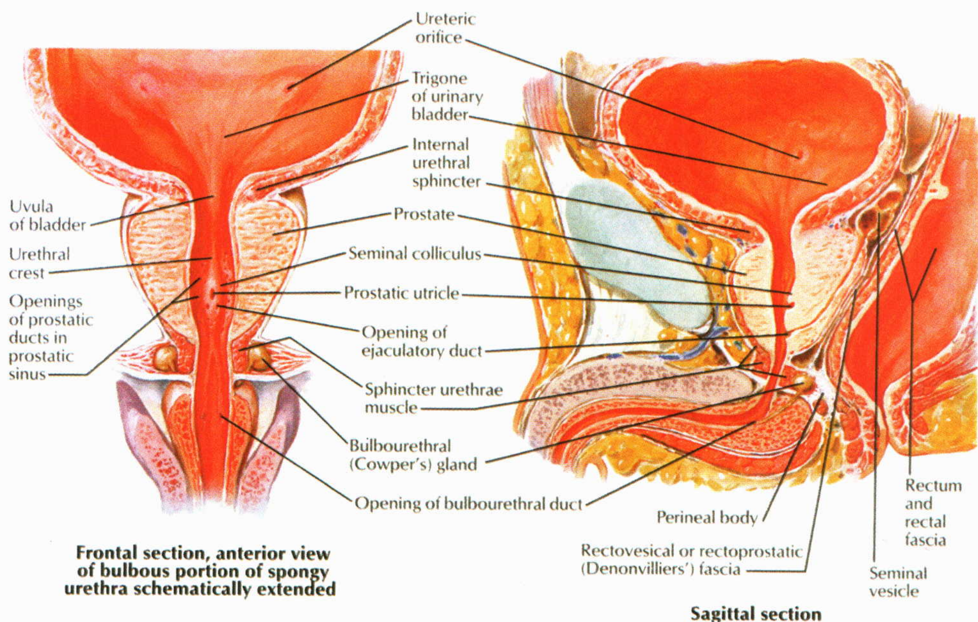
حالب‌ها در لگن از جلوی عروق ایلیاک می‌گذرند، سپس به سمت زوایای خلفی فوقانی مثانه می‌روند.

در مردان، حالب‌ها در انتهای مسیر خود با مجرای دفران تقاطع می‌یابند. در زنان، حالب‌ها در قاعده‌ی رباط





شکل ۲۱۶ موقعیت آناتومیکی مثانه در برش ساژیتال از بدن زن (بالا) و بدن مرد (پایین).



شکل ۲۱۷ ساختمان داخلی و موقعیت مثانه در مرد.

پهن رحمی با شریان رحمی تقاطع پیدا می‌کنند.

تنگی‌های حالب

هر حالب حدوداً ۳ میلی‌متر قطر دارد، اما در طول مسیر آن در سه نقطه تنگ‌تر می‌شود. این تنگی‌ها عبارتند از:

۱) در محل اتصال به لگنچه
۲) در محل عبور از دهانه‌ی فوقانی لگن
۳) در محل ورود به مثانه

مثانه (Urinary Bladder)

مثانه محل ذخیره‌ی ادرار است که در لگن و در خلف استخوان‌های پوبیس واقع شده است. حداکثر ظرفیت مثانه ۵۰۰ میلی‌لیتر می‌باشد و در طی عمل دفع، محتویات خود را به داخل پیشابراه تخلیه می‌نماید.

مثانه خالی دارای چهار سطح، یک رأس و یک گردن می‌باشد.

سطوح مثانه

سطوح مثانه عبارتند از:

۱- یک سطح فوقانی: این سطح توسط صفاق پوشیده شده و به واسطه‌ی آن با کولون سیگموئید و قوس‌های روده‌ی باریک مجاور است.

۲- دو سطح قدامی تحتانی: این سطوح با سمفیز پوبیس و استخوان پوبیس مجاور است.

۳- سطح خلفی مثانه (قاعده‌ی مثانه): قاعده‌ی مثانه به عقب و پایین متوجه بوده و مثلثی‌شکل است و حالب‌ها از زوایای فوقانی خارجی این سطح وارد می‌شوند.

قاعده‌ی مثانه در مرد با مجرای دفران، کیسه‌های منوی، انتهای حالب و پروستات و به وسیله‌ی این عناصر

با بخش تحتانی رکتوم مجاورت دارد. در زن، قاعده‌ی مثانه با گردن رحم و واژن مجاور می‌باشد.

رأس مثانه: در قدام قرار گرفته و در بالای سمفیز پوبیس می‌باشد و توسط رباطی به ناف متصل می‌شود.

گردن مثانه: در پایین مثانه قرار می‌گیرد و از رأس آن پیشابراه شروع می‌شود.

ساختمان داخلی مثانه

سطح داخلی مثانه توسط غشای مخاطی چین‌داری پوشیده می‌شود. در داخل مثانه یک ساختمان سه‌گوش به نام مثلث مثانه یا تریگون (Trigon) وجود دارد. در این محل غشای مخاطی محکم به لایه‌ی عضلانی زیر خود متصل می‌باشد و همواره صاف است.

در هر رأس این مثلث سوراخی وجود دارد. سوراخ‌های خلفی خارجی مربوط به سوراخ‌های حالب است و سوراخ قدامی تحتانی را سوراخ پیشابراه می‌نامند. اضلاع تریگون حدوداً ۲/۵ سانتی‌متر می‌باشد.

ساختمان مثانه از خارج به داخل شامل لایه‌های زیر می‌باشد:

۱- لایه‌ی سروزی: در مردان، صفاق، سطح فوقانی مثانه را کاملاً می‌پوشاند و در عقب بخشی از قاعده‌ی آن را هم پوشانده و سپس روی سطح قدامی تحتانی رکتوم انعطاف پیدا کرده و بن‌بست مثانه‌ای رکتومی را ایجاد می‌نماید.

در زنان، صفاق بخش عمده سطح فوقانی مثانه را پوشانده و نزدیک کنار خلفی آن بر روی رحم انعطاف پیدا نموده و بن‌بست رحمی مثانه‌ای را ایجاد می‌کند.

۲- لایه‌ی عضلانی: شامل سه لایه عضلات صاف است که در داخل و خارج به شکل طولی و در لایه‌ی میانی به شکل حلقوی می‌باشد.

۳- لایه‌ی مخاطی: در امتداد مخاط حالب و پیشابراه می‌باشد.

اسفنکترهای مثانه

۱- اسفنکتر داخلی: از عضلات صاف مثانه به وجود می‌آید و سوراخ داخلی پیشابراه را احاطه می‌کند. این اسفنکتر غیرارادی است و از اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک عصب می‌گیرد.

۲- اسفنکتر خارجی: این اسفنکتر، از عضلات مخطط ایجاد می‌شود و ارادی می‌باشد.

پیشابراه (Urethra)

مجرایی است که از سوراخ داخلی پیشابراه در گردن مثانه شروع می‌شود و تا سوراخ خارجی پیشابراه ادامه می‌یابد.

پیشابراه در مردان

حدوداً ۲۰ سانتی‌متر طول دارد و از سوراخ داخلی پیشابراه در گردن مثانه تا سوراخ خارجی آن در انتهای آلت تناسلی امتداد دارد.

پیشابراه در مردان شامل سه بخش پروستاتی، غشایی و اسفنجی می‌باشد.

۱- پیشابراه پروستاتی: این بخش در داخل پروستات قرار می‌گیرد. گشادترین بخش پیشابراه می‌باشد و طول آن حدود ۲/۵ سانتی‌متر است.

در دیواره‌ی خلفی آن یک برجستگی مخاطی به نام ستیغ پیشابراهی (Urethral crest) وجود دارد. در وسط این ستیغ یک برجستگی به نام کلیکولیس (Colliculis) وجود دارد. در وسط کلیکولیس یک سوراخ به نام اوتریکول پروستاتی (Prostatic utricle) وجود دارد که مجاری انزالی به لبه‌های آن باز می‌شود.

۲- پیشابراه غشایی: این بخش از درون غشای پرینه‌آل عبور می‌کند، حدوداً ۱ سانتی‌متر طول دارد و غیرقابل اتساع می‌باشد. در خلف آن و در دو طرف غدد بولبویورترال وجود دارد.

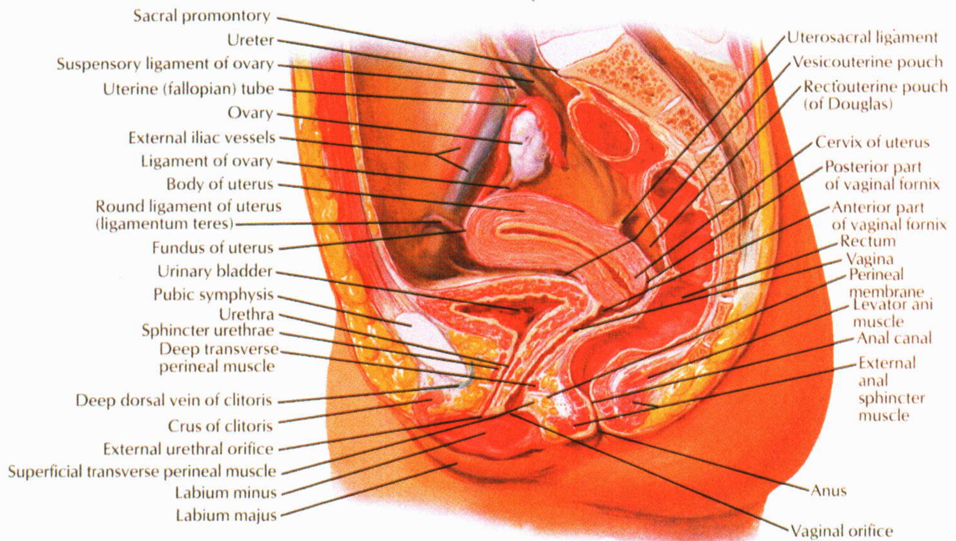
اسفنکتر پیشابراه (اسفنکتر خارجی) اطراف پیشابراه

Internal urethral sphincter
Trigone of urinary bladder
Uvula of bladder
Prostate
Urethral crest
Prostatic sinuses
Openings of prostatic ducts
Prostatic urethra
Prostatic utricle
Intermediate part of (membranous) urethra
Sphincter urethrae muscle
Openings of ejaculatory ducts
Bulb of penis
Crus of penis
Bulbous portion
Bulbourethral (Cowper's) gland
Openings of bulbourethral ducts
Corpus cavernosum
Tunica albuginea
Corpus spongiosum
Tunica albuginea
Spongy (cavernous) urethra
Deep artery of penis
Intercavernous septum of deep (Buck's) fascia
Pendulous (penile) portion
Urethral lacunae (Morgagni) and urethral glands (Littré)
Lacuna magna (inconstant)
Navicular fossa
Glans penis
External urethral orifice (meatus)
Roof of urethra
Floor of urethra
F. Netter M.D.
C. Machado M.D.

شکل ۲۱۸ پیشابراه در مردان

غشایی را احاطه می‌نماید.

۳- پیشابراه آلتی: از بولب، تنه و گلنس جسم اسفنجی پنیس می‌گذرد و در گلنس پنیس (در سوراخ خارجی پیشابراه) به بیرون راه می‌یابد. قطر پیشابراه آلتی ۷ میلی‌متر می‌باشد، اما درون بولب و گلنس پنیس متسع می‌شود. اتساع آن در گلنس را حفره‌ی انتهایی یا



شکل ۲۱۹ پیشابراه در زنان.

ناویکولار (Navicular) می‌نامند.

سوراخ خارجی اورترا در انتهای پنیس، تنگ‌ترین بخش پیشابراه می‌باشد و ۶ میلی‌متر قطر دارد.

پیشابراه در زنان

تقریباً ۳/۸ سانتی‌متر طول دارد و از گردن مثانه شروع می‌شود و پس از عبور از خلف مفصل سمفیز پوبیس در طول جدار قدامی واژن نزول می‌کند.

در محل شروع آن توسط اسفنکتر داخلی احاطه می‌شود. سپس پیشابراه از غشای پرینه‌آل عبور کرده و حدود ۲/۵ سانتی‌متر پایین‌تر از کلیتوریس در فرج (Vulva) به بیرون باز می‌شود.

در بالای غشای پرینه‌آل، پیشابراه، توسط اسفنکتر خارجی ارادی احاطه می‌شود.

دفع ادرار (Micturation)

دفع ادرار یک عمل رفلکسی است. هنگامی که حجم ادرار به حدود ۳۰۰-۲۵۰ میلی‌لیتر برسد، گیرنده‌های کششی موجود در دیواره‌ی مثانه تحریک شده و ایمپالس‌ها به سیستم مرکزی (نخاع) فرستاده می‌شوند.

زمانی که مثانه در اثر پر شدن دچار کشش می‌شود، پیام‌های عصبی وارد بخش خاجی نخاع می‌شود. پیام‌های عصبی حرکتی از نخاع و از طریق الیاف پاراسمپاتیک وارد مثانه می‌شود که نتیجه‌ی آن منقبض شدن عضله دتروسور مثانه و شل شدن اسفنکتر داخلی پیشابراه است.

پس از آن، پیام‌های عصبی به پیشابراه رفته و باعث شل شدن اسفنکتر خارجی پیشابراه نیز می‌شود. با انقباض عضلات شکم و انقباض عضله‌ی دتروسور، ادرار تخلیه می‌شود.

فصل هشتم

دستگاه تناسلی (تولیدمثل) زن (Female Genital [Reproductive] System)

8

دستگاه تناسلی زن

دستگاه تناسلی زن شامل یک جفت تخمدان، یک جفت لوله رحم، یک رحم، یک واژن و اندام‌های تناسلی خارجی می‌باشد.

تخمدان (Ovary)

تخمدان غده اصلی تولیدمثل در زن می‌باشد که مسئول تولید سلول جنسی زن (تخمک) و ترشح هورمون‌های جنسی زنانه (استروژن و پروژسترون) است. در هر زن دو عدد تخمدان (چپ و راست) وجود دارد.

تخمدان در زیر تنگه‌ی فوقانی لگن و جلوی مفصل ساکروایلیاک درون حفره‌ای به نام حفره‌ی تخمدانی در جدار خارجی لگن قرار دارد. طول تخمدان ۴ سانتی‌متر، عرض آن ۲ سانتی‌متر و ضخامتش ۱/۵ سانتی‌متر است.

هر تخمدان دارای یک قطب فوقانی، یک قطب تحتانی، یک کنار قدامی، یک کنار خلفی، یک سطح خارجی و یک سطح داخلی می‌باشد. در زنان چندزا محور طولی تخمدان به شکل افقی است، ولی در خانمی که زایمان نکرده باشد، محور طولی آن عمودی است.

مجاورات تخمدان

سطح خارجی تخمدان: با حفره تخمدانی مجاورت دارد. حفره تخمدانی توسط شریان‌های مسدود شده نافی در جلو و توسط حالب و شریان ایلیاک داخلی در عقب محدود می‌شود.

سطح داخلی: با لوله‌ی رحم مجاورت دارد.

کنار قدامی: با لوله‌ی رحم مجاور است و توسط چین صفاقی به لایه خلفی لیگامان پهن رحمی متصل می‌شود. از این کنار، عروق و اعصاب تخمدان وارد و خارج می‌شوند، لذا به کنار قدامی، ناف تخمدان اطلاق می‌شود.

کنار خلفی یا کناره آزاد تخمدان: با لوله‌ی رحم و حالب مجاور است.

قطب فوقانی تخمدان یا قطب لوله‌ی رحمی: لیگامانی از جنس عضله صاف به نام لیگامان آویزان‌کننده تخمدان به این قطب متصل می‌گردد. این لیگامان محتوی عروق و اعصاب تخمدان می‌باشد.

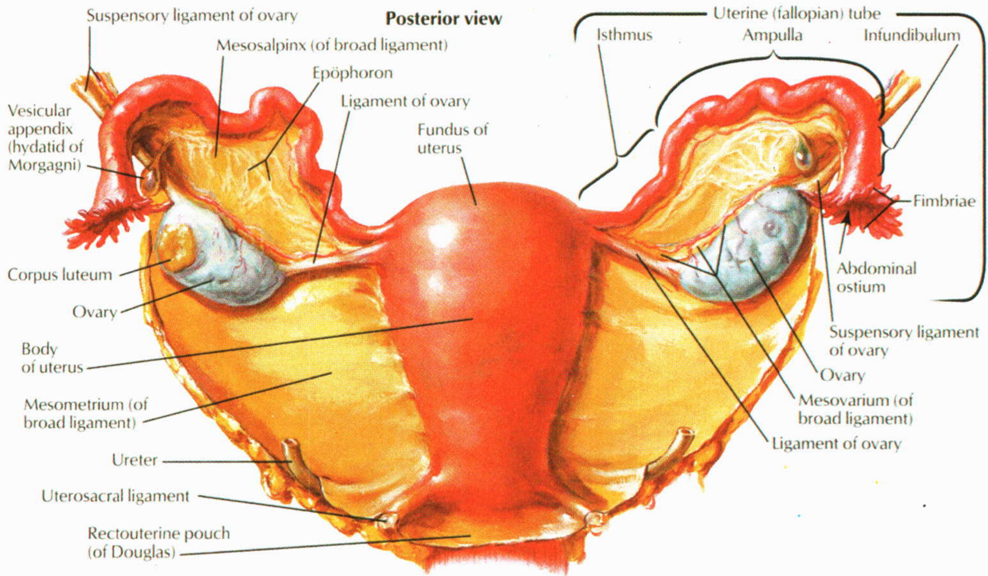
قطب تحتانی تخمدان یا قطب رحمی: این قطب به وسیله‌ی لیگامانی از جنس عضله صاف به نام لیگامان تخمدانی به زاویه فوقانی خارجی تنه رحم متصل می‌شود.

ساختمان تخمدان

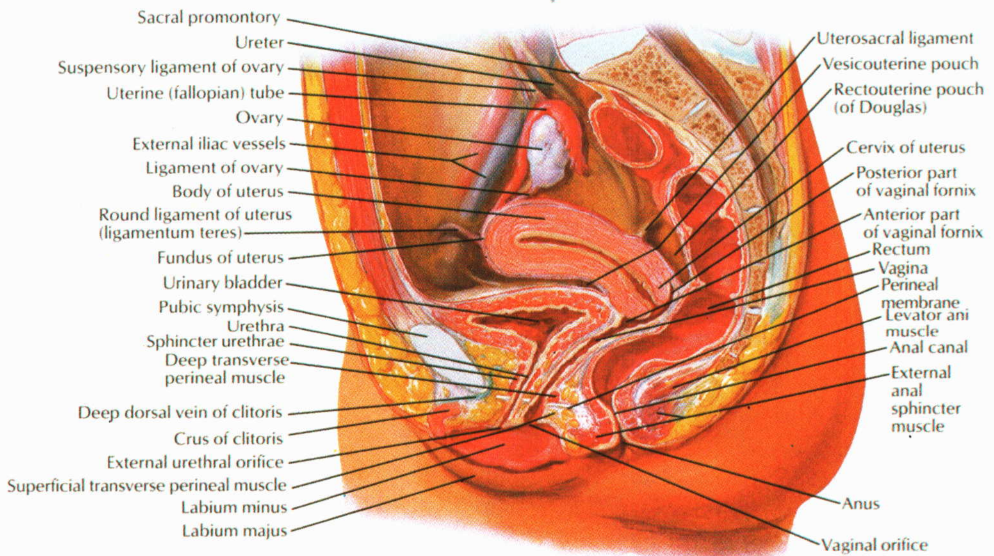
تخمدان از سطح به عمق شامل این بخش‌ها می‌باشد:

۱- لایه‌ی اپی‌تلیوم زایا (ژرمینال): شامل سلول‌های مکعبی می‌باشد که در واقع بخشی از صفاق است.

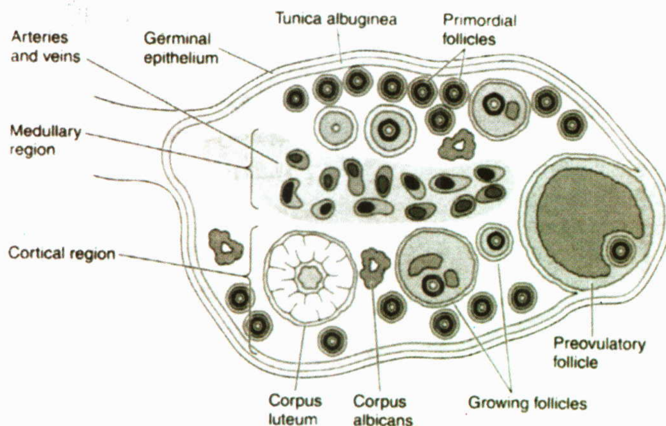
۲- لایه‌ی تونیکا آلبوژینه‌آ: یا پرده‌ی سفید، که لایه نازکی از بافت همبند می‌باشد.



شکل ۲۲۰ موقعیت آناتومیکی تخمدان از نمای خلفی.



شکل ۲۲۱ مجاورات مهم تخمدان.



شکل ۲۲۲ ساختمان و لایه‌های تخمدان.

۳- قشر تخمدان یا بخش محیطی تخمدان: که محتوی فولیکول‌های تخمدانی می‌باشد.

۴- بخش مرکزی: شامل بافت همبند حاوی عروق و اعصاب تخمدانی است که از طریق ناف تخمدان وارد آن می‌شوند.

لوله رحم یا لوله فالوپ (Uterine Tube)

لوله‌ای پرپیچ‌وخم به طول ۱۴-۱۲ سانتی‌متر است که از زاویه فوقانی خارجی تنه رحم تا سطح داخلی تخمدان کشیده می‌شود. این لوله مسئول انتقال تخمک از تخمدان به رحم و عبور اسپرم از رحم به محل لقاح می‌باشد.

قسمت‌های تشکیل‌دهنده‌ی لوله رحمی

لوله رحم از خارج به داخل شامل چهار قسمت می‌باشد.

۱- شیپور لوله یا انفاندیبولوم (Infundibulum): قسمت انتهایی و متسع لوله رحم است که مجرای لوله رحم را به حفره صفاقی شکم مرتبط می‌نماید.

این قسمت از تعدادی زواید یا شرابه به نام فیمبریا (Fimbria) تشکیل شده است. تعداد شرابه‌ها حدوداً ۱۲ عدد و طول آنها ۱/۵ سانتی‌متر می‌باشد.

یکی از این شرابه‌ها از بقیه بلندتر است و به انتهای فوقانی تخمدان متصل می‌گردد که به آن فیمبریای تخمدانی (Ovarian fimbria) گفته می‌شود.

۲- آمپول (Ampulla): در قسمت داخلی شیپور قرار دارد. طول آن ۷-۶ سانتی‌متر و قطر درونی آن ۴ میلی‌متر است. آمپول در بالای قطب فوقانی تخمدان قوس می‌زند.

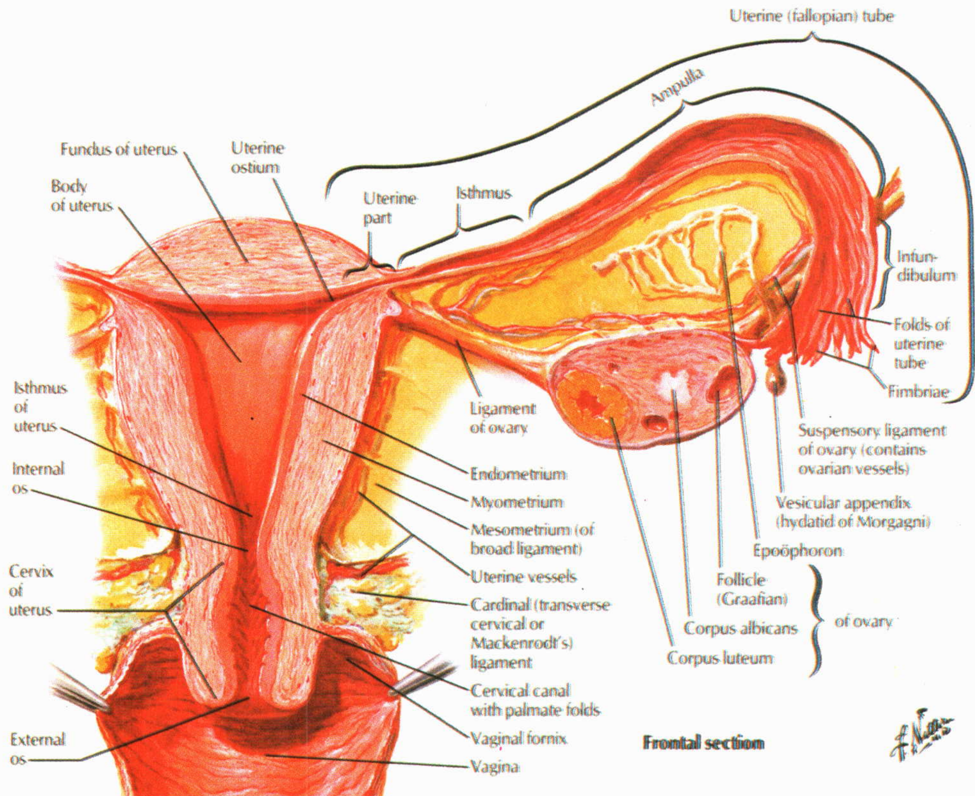
۳- تنگه (Isthmus): در امتداد آمپول لوله‌ی رحم قرار دارد. طول آن ۴-۳ سانتی‌متر و قطر آن ۲ میلی‌متر می‌باشد.

۴- قسمت درون‌رحمی (قسمت داخل جداری): طول این قسمت ۱ سانتی‌متر و قطرش ۱-۰/۵ میلی‌متر می‌باشد و درون دیواره‌ی رحم قرار دارد و به زواید فوقانی حفره‌ی رحم باز می‌شود.

ساختمان لوله رحمی

از خارج به داخل شامل این لایه‌ها می‌باشد:

لایه‌ی سروزی: شامل لایه صفاقی می‌باشد.



شکل ۲۲۳ بخش‌های مختلف لوله‌ی رحم.

لایه‌ی عضلانی: از جنس عضله صاف است، لایه طولی در خارج و لایه حلقوی در داخل قرار دارد.

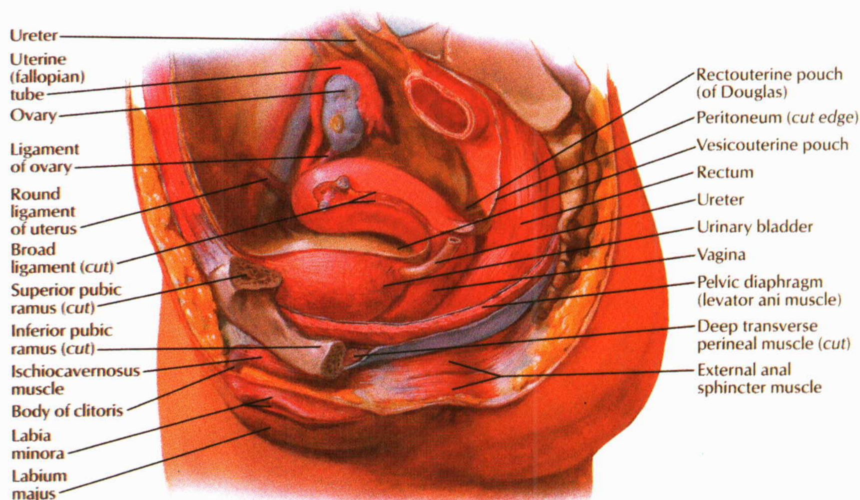
لایه‌ی مخاطی: شامل سلول‌های استوانه‌ای مژک‌دار می‌باشد. این لایه باعث ایجاد چین‌های مخاطی می‌شود که فضای درون لوله را پر می‌نماید. این چین‌ها در ناحیه آمپول زیاد اما در ناحیه ایسم تعداد چین‌ها کمتر است.

رحم (Uterus)

عضوی توخالی و گلابی‌شکل با دیواره‌های ضخیم و عضلانی است که در طی دوران بارداری محل رشد و نمو جنین می‌باشد. رحم درون لگن حقیقی بین مثانه در جلو و رکتوم در عقب واقع شده و قوس‌های ایلیوم و کولون سیگموئید در بالای آن قرار دارند.

رحم در زنانی که زایمان نکرده‌اند، در حدود ۸–۷/۵ سانتی‌متر طول، ۵ سانتی‌متر عرض و ۳–۲/۵ سانتی‌متر ضخامت داشته و ۵۰ گرم وزن دارد.

در حالت طبیعی، رحم به سمت جلو افتادگی داشته و با محور طولی واژن زاویه‌ی ۹۰ درجه‌ای به نام زاویه‌ی آنتی‌ورژن (Anteversion) می‌سازد. علاوه بر آن با محور طولی گردن رحم نیز زاویه حدوداً ۱۲۰ درجه می‌سازد که به سمت جلو باز است و به آن زاویه‌ی آنتی‌فلکسیون (Anteflexion) اطلاق می‌گردد.



شکل ۲۲۴ موقعیت آناتومیکی رحم در بدن و زوایای آن.

مشخصات ظاهری رحم

رحم شامل سه قسمت تنه، گردن و تنگه می‌باشد.

تنه رحم: دوسوم کل طول رحم را شامل شده و حدوداً ۵ سانتی‌متر طول دارد. تنه دارای یک فوندوس، یک سطح قدامی، یک سطح خلفی و دو کناره‌ی طرفی می‌باشد.

بخشی از رحم که بالاتر از محل ورود لوله‌های رحمی است را فوندوس (Fundus) می‌نامند. فوندوس توسط صفاق پوشیده شده و با قوس‌های ایلیوم مجاورت دارد.

سطح قدامی رحم مسطح است و با سطح فوقانی مثانه مجاور است. صفاق پس از پوشاندن مثانه در حدود تنگه بر روی سطح قدامی رحم منعطف شده و بن‌بست وزیکویوترین (Vesicouterin pouch) را ایجاد می‌کند.

سطح خلفی رحم محدب است و با قوس‌های ایلیوم و کولون سیگموئید مجاور است. صفاق پس از پوشاندن سطح خلفی رحم بر روی رکتوم منعطف شده و بن‌بست رکتواوترین (Rectouterine pouch) یا بن‌بست دوگلاس را به وجود می‌آورد.

کناره‌های طرفی رحم، محل اتصال لیگامان پهن رحمی است. به بخش فوقانی طرفی رحم، لوله‌های رحمی باز می‌شوند. در قدام لوله رحمی، لیگامان گرد رحمی و در خلف لوله رحم، لیگامان تخمدانی به رحم متصل می‌شوند. در طول کناره‌های طرفی رحم و در میان دو لایه لیگامان پهن، شریان رحمی عبور می‌کند.

گردن رحم (Cervix): یک‌سوم تحتانی رحم را شامل شده و حدود ۲/۵ سانتی‌متر طول دارد. قسمت تحتانی گردن رحم وارد جدار قدامی واژن می‌شود، لذا گردن رحم شامل قسمت واژینال و قسمت فوق واژینال می‌باشد.

۱- ***بخش فوق واژینال:*** در قدام با مثانه، در خلف با بن‌بست داگلاس و در طرفین با حالب و شریان رحمی مجاور است.

۲- ***بخش واژینال:*** وارد جدار قدامی واژن شده و

فورنیکس (Fornix) را به وجود می‌آورد.

انتهای تحتانی گردن رحم، گرد است و در وسط آن سوراخی به نام سوراخ خارجی رحم (External Os) وجود دارد. از طریق این سوراخ، حفره‌ی سرویکس با حفره‌ی واژن ارتباط پیدا می‌کند. در زنانی که زایمان نکرده‌اند، این سوراخ مدور است، اما در زنانی که زایمان کرده‌اند، این سوراخ دارای یک لُب قدامی و یک لُب خلفی می‌باشد.

حفره‌ی داخلی رحمی

در داخل رحم، حفره‌ی کوچکی قرار دارد که شامل دو قسمت است: حفره‌ی تنه رحم و مجرای گردنی. این دو حفره توسط تنگه (Isthmus) به هم متصل می‌شوند.

حفره‌ی تنه رحم: در مقطع کرونال به شکل مثلث است، در زوایای فوقانی طرفی آن، سوراخ‌های لوله رحم باز می‌شوند و در زاویه تحتانی آن سوراخ داخلی رحم قرار دارد که با انتهای فوقانی مجرای گردنی مربوط می‌شود.

مجرای گردن رحم: در مقطع کرونال دوکی شکل است. در بالا توسط سوراخ داخلی رحم با حفره‌ی رحم و در پایین توسط سوراخ خارجی رحم با حفره‌ی واژن مرتبط می‌شود. در جدار قدامی و خلفی آن یک برجستگی طولی وجود دارد که از آن چین‌های مخاطی شبیه شاخه‌های درخت به اطراف منشعب می‌شود که در کل به آن درخت حیات (Arbor vitae uteri) می‌گویند.

ساختمان رحم

جدار رحم از خارج به داخل شامل لایه‌ی سروزی، لایه‌ی عضلانی و لایه‌ی مخاطی می‌باشد.

لایه‌ی سروزی (لایه صفاقی) یا پری‌متریوم: در قدام، صفاق سطح قدامی تنه و گردن رحم را تا بالای واژن می‌پوشاند. در خلف، صفاق تا بخش فوقانی واژن هم امتداد می‌یابد.

لایه‌ی عضلانی یا میومتریوم (Myometrium):
شامل سه لایه عضله‌ی صاف است؛ لایه داخلی به شکل حلقوی، لایه خارجی طولی و لایه میانی که ضخیم‌تر از دو لایه‌ی دیگر است، به شکل شبکه و در جهات مختلف قرار دارد.

لایه‌ی مخاطی یا اندومتریوم (Endometrium):
از سلول‌های اپی‌تلیومی استوانه‌ای شکل تشکیل شده است که حاوی غدد لوله‌ای به نام غدد رحمی می‌باشد.

لیگامان‌های رحمی

رحم توسط لیگامان‌هایی به اعضای مجاور و به دیواره‌های لگن متصل می‌باشد. این لیگامان‌ها عبارتند از:

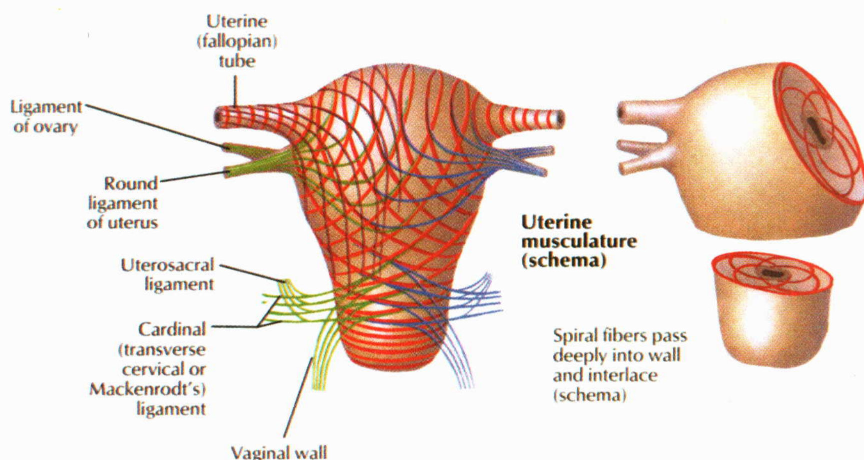
۱- لیگامان‌های پهن (Broad ligament): لیگامان صفاقی است که رحم را به دیواره‌های طرفی لگن متصل می‌کند. لیگامان پهن، دارای سطح قدامی و سطح خلفی، یک کنار فوقانی آزاد و سه کنار (داخلی، خارجی و تحتانی) است که به ترتیب به کناره‌های طرفی رحم، دیواره طرفی لگن و کف لگن متصل می‌باشد.

در لیگامان پهن، سه ساختمان وجود دارد که شامل لوله رحم، لیگامان گرد رحمی و لیگامان تخمدانی است.

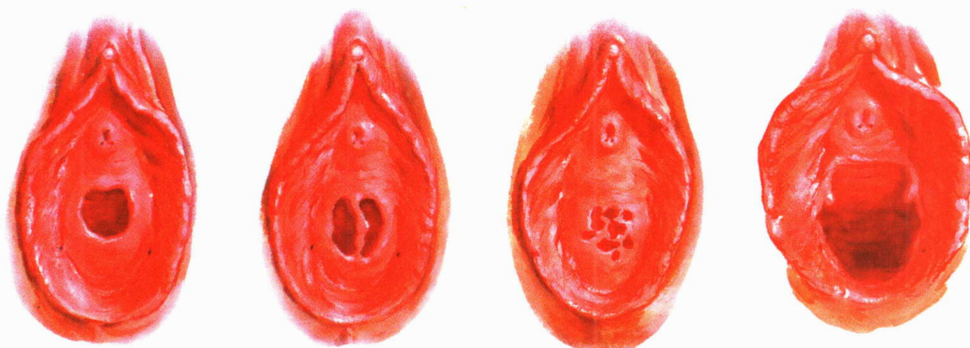
۲- لیگامان‌های گرد رحمی (Round ligament):
لیگامان عضلانی همبندی است که از زوایای فوقانی طرفی تنه رحم (در قدام لوله رحم) شروع شده و پس از عبور از کانال اینگوینال در جدار قدامی شکم به بافت زیرجلدی لُب بزرگ متصل می‌شود. این رباط به نگهداری زوایای آنتی‌فلکسیون و آنتی‌ورسیون کمک می‌کند.

این لیگامان در طی دوران بارداری (که رحم به عقب کشیده می‌شود)، رحم را به جلو باز می‌گرداند.

۳- لیگامان‌های تخمدانی: لیگامان عضلانی همبندی است که از قطب تحتانی تخمدان به کناره‌های طرفی تنه‌ی رحم کشیده می‌شود و مابین دو لایه لیگامان پهن قرار دارد.



شکل ۲۲۵ لیگامان‌ها و عناصر نگهدارنده رحم



شکل ۲۲۶ اشکال مختلف پرده‌ی بکارت.

۴- لیگامان‌های یوتروساکرال: دو طناب عضلانی همبندی است که در زیر تنگه رحم از سطح خلفی گردن رحم شروع می‌شود. پس از عبور از طرفین رکتوم به سطح قدامی ساکروم می‌چسبد.

این لیگامان‌ها باعث می‌شوند گردن رحم به سمت بالا و عقب کشیده شود.

۵- لیگامان‌های عرضی گردن یا لیگامان‌های کاردینال: لیگامان‌های عضلانی لیفی هستند که در قاعده رباط پهن قرار دارند و از طرفین گردن رحم و واژن تا جداره‌های لگن کشیده می‌شود.

۶- لیگامان آویزان‌کننده‌ی تخمدان: این لیگامان محتوی عروق و اعصاب تخمدانی است و از قطب فوقانی

تخمدان شروع شده، پس از عبور از روی عروق ایلیاک خارجی به صفاق پوشاننده‌ی عضله‌ی پسواس متصل می‌گردد.

واژن (Vagina) یا مهبل

مجرایی است لیفی عضلانی که از ولو تا رحم امتداد دارد، طول جدار قدامی آن ۸ سانتی‌متر و طول جدار خلفی آن ۱۰ سانتی‌متر است. قطر بخش فوقانی آن ۵ سانتی‌متر و قطر انتهای تحتانی آن ۲/۵-۲ سانتی‌متر است. واژن اندام جفت‌گیری است و به عنوان مجرایی جهت خروج خون قاعدگی و بخشی از کانال زایمان محسوب می‌شود.

انتهای تحتانی واژن دارای پرده‌ی مخاطی نازکی به نام پرده‌ی بکارت (Hymen) می‌باشد. شکل پرده‌ی بکارت بر حسب افراد مختلف، متفاوت می‌باشد. پرده‌ی بکارت در اثر مقاربت پاره شده و به بقایای آن، کارنکول پرده بکارت می‌گویند.

انتهای فوقانی واژن توسط بن‌بست حلقوی از گردن رحم جدا می‌شود. به این بن‌بست‌ها، فورنیکس اطلاق می‌شود.

فورنیکس قدامی در جلوی گردن، فورنیکس خلفی در خلف گردن رحم و فورنیکس‌های طرفی در طرفین گردن رحم است. عمق فورنیکس خلفی از همه بیشتر و فورنیکس قدامی از بقیه فورنیکس‌ها کم‌عمق‌تر است.

مجاورات واژن

در قدام: با قاعده‌ی مثانه و پیشابراه

در خلف: با بن‌بست داگلاس، رکتوم و جسم پرینه

در طرفین: با حالب، شریان رحمی، عضله بالابرنده مقعد

ساختمان واژن

جدار واژن از خارج به داخل شامل سه لایه زیر است:

۱- لایه‌ی لیفی خارجی: که از بافت همبند می‌باشد.

۲- لایه‌ی عضلانی: که شامل لایه‌ی عضلانی طولی در خارج و حلقوی در داخل است.

۳- لایه‌ی داخلی یا مخاطی: که به وسیله اپی‌تلیوم سنگفرشی مطبق غیرشاخی پوشیده می‌شود.

وولوا (فرج) (Vulva)

وولوا یا دستگاه تناسلی خارجی زن شامل مونس پوبیس، لب‌های بزرگ، لب‌های کوچک، کلیتوریس، وستیبول، بولب وستیبول و غدد وستیبولار بزرگ است.

مونس پوبیس (Mons pubis) یا مونس ورنیس (Mons veneris): برآمدگی پوستی در جلوی پوبیس است که از تجمع چربی تشکیل شده و پس از بلوغ بر آن مو می‌روید.

لب‌های بزرگ (Labia major): دو چین پوستی است به طول ۸ سانتی‌متر که از مونس پوبیس به سمت عقب کشیده می‌شود.

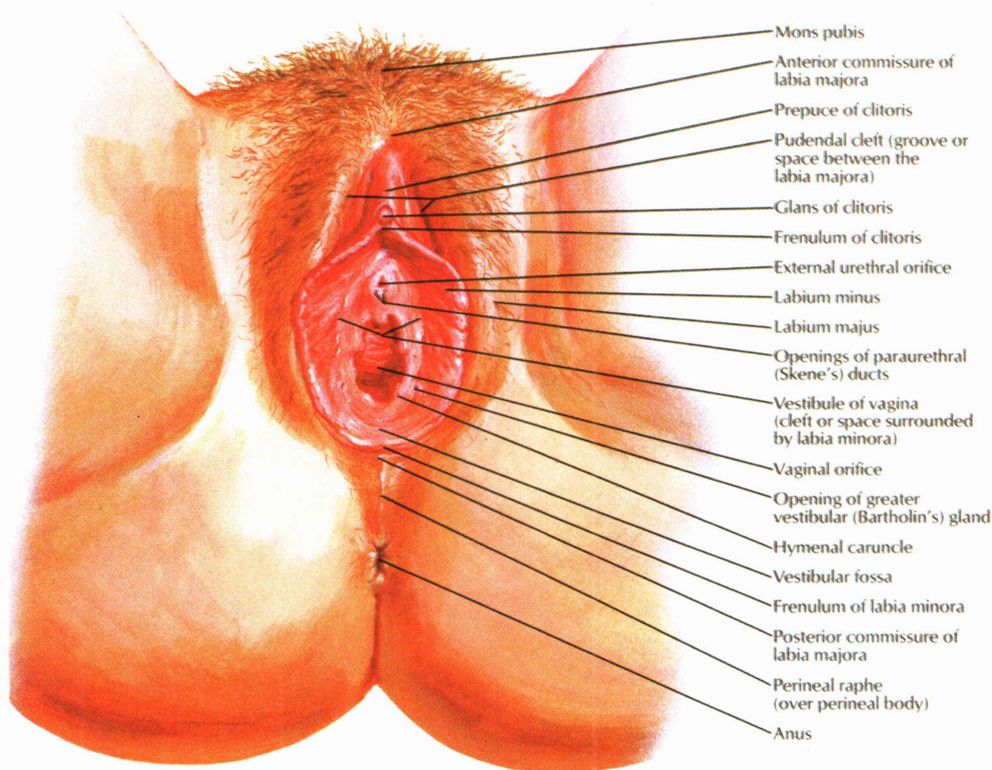
دو لب بزرگ در بالا و پایین به هم متصل شده و به ترتیب اتصال قدامی و خلفی (Ant & post. commissure) را ایجاد می‌کند.

سطح خارجی لب‌های بزرگ توسط پوست حاوی غدد چربی و فولیکول مو پوشیده می‌شود. سطح داخلی آن توسط غشای مخاطی فاقد مو پوشیده می‌شود.

لب‌های کوچک (Labia minor): دو چین پوستی کوچک، فاقد مو و چربی است که در بین لب‌های بزرگ قرار گرفته است.

انتهای خلفی لب‌های کوچک به هم رسیده و چینی به نام فورشت (Fourchette) را می‌سازد. انتهای قدامی لب‌های کوچک هر کدام به دو بخش فوقانی و تحتانی تقسیم می‌شود.

دو بخش تحتانی در زیر کلیتوریس به هم متصل شده و فرنولوم کلیتوریس را می‌سازند. دو بخش فوقانی نیز در بالای کلیتوریس با هم پره‌پوس کلیتوریس را به وجود می‌آورند.



شکل ۲۲۷ دستگاه تناسلی خارجی در زن.

کلیتوریس (Clitoris): عضوی است نعوظ‌پذیر که معادل پنیس در مرد است. کلیتوریس شامل تنه و گلانس می‌باشد.

تنه کلیتوریس از دو جسم غاری (مشابه اجسام غاری در مرد) تشکیل شده است. هر جسم غاری در عقب به شاخه ایسکیوپوبیک متصل می‌باشد، سپس به سمت بالا و داخل تا زیر سمفیز پوبیس کشیده می‌شود. در زیر سمفیز پوبیس کنار هم قرار گرفته و تنه کلیتوریس را می‌سازد. تنه کلیتوریس به سمت عقب و پایین ادامه یافته و به بخش کلاهک‌مانندی به نام گلانس کلیتوریس ختم می‌شود. گلانس از بافت نعوظی تشکیل شده است.

وستیبول (دهلیز): فضایی است مابین لب‌های کوچک که در بالا به کلیتوریس و در پایین به فورشت محدود می‌شود. در این فضا، بخش‌های زیر وجود دارد:

۱- سوراخ پیشابراه: شکافی بیضی‌شکل است که ۲/۵ سانتی‌متر پایین‌تر از کلیتوریس قرار دارد.

۲- سوراخ واژن: در زیر سوراخ پیشابراه قرار گرفته و به طور نسبی توسط پرده‌ی بکارت مسدود می‌شود.

۳- سوراخ‌های مجاری غدد وستیبولار بزرگ: که در طرفین سوراخ واژن بین پرده‌ی بکارت و لب‌های کوچک قرار دارد.

بولب وستیبول (Bulb of vestibule): دو عضو

Sigmoid colon
Rectosigmoid junction
15–17 cm
11–13 cm
8–9 cm
5–6 cm
4–5 cm
2.5–3 cm
0.5–1 cm
Surgical anal canal
Anatomical anal canal
Superior
Middle
Inferior
Transverse folds of rectum (valves of Houston)
Peritoneal reflection
Rectal fascia
Longitudinal muscle layer
Circular muscle layer
Muscularis mucosae
Levator ani muscle
Anorectal line
Anal columns (Morgagni's)
Anal sinus
Pectinate (dentate) line
Internal rectal venous plexus in submucous space
Deep part* of external sphincter muscle
Conjoined longitudinal muscle
Internal sphincter muscle
Anal valve
Anal crypt
Superficial part* of external sphincter muscle
Anal glands
Transverse fibrous septum
Muscularis mucosae of anal canal
Perianal space
Subcutaneous part* of external sphincter muscle
Corrugator cutis ani muscle
External rectal venous plexus in perianal space
Intersphincteric groove (anocutaneous line)
Sweat glands and hairs in perianal skin
Anal verge
Pecten
Anoderm

شکل ۲۲۸ مثلث آنال و حفرات ایسکیورکتال.

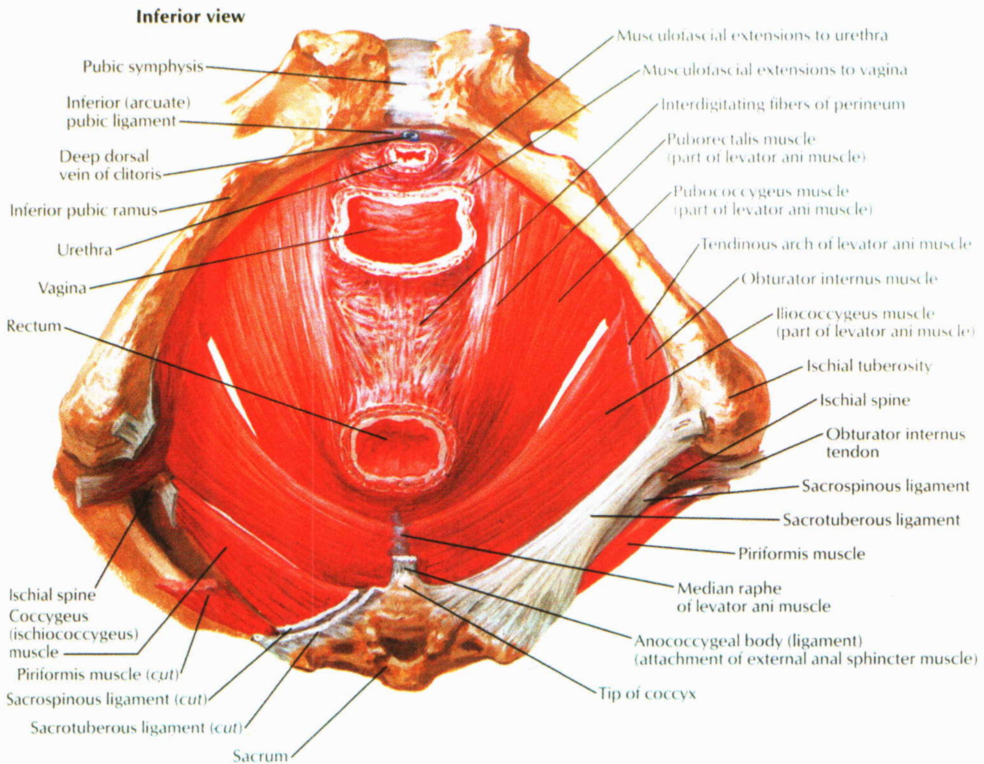
Bulbospongiosus muscle with deep perineal (investing or Gallaudet's) fascia partially removed
Clitoris
Suspensory ligament of clitoris
Ischiocavernosus muscle
Bulb of vestibule
Perineal membrane
Superficial perineal space (pouch or compartment)
Ischiopubic ramus with cut edge of superficial perineal (Colles') fascia
Greater vestibular (Bartholin's) gland
Bulbospongiosus muscle (*cut away*)
Perineal membrane
Ischial tuberosity
Superficial transverse perineal muscle
Sacro-tuberous ligament
Perineal body
Gluteus maximus muscle
Ischioanal fossa
Coccyx
Obturator fascia
Tendinous arch of levator ani muscle
Inferior fascia of pelvic diaphragm (*cut*)
Levator ani muscle
External anal sphincter muscle
Anococcygeal (ligament) body

شکل ۲۲۹ پرینه‌آل بادی و انوکوکسیژال بادی؛ به موقعیت بولب وستیبول و غدد وستیبولار بزرگ توجه کنید.

نعوظی معادل جسم اسفنجی در مرد است که در طرفین سوراخ واژن قرار دارد. بولب وستیبول در عقب گرد است و با غده‌ی بارتولن مجاورت دارد. دو بولب در جلوی پیشابراه توسط یک شبکه وریدی به هم متصل می‌شوند.

غدد وستیبولار بزرگ (بارتولن) (Greate vestibular gland): این غدد، مشابه غدد کوپر در مردان است.

هر غده در قسمت طرفی واژن و در زیر انتهای خلفی بولب وستیبول قرار می‌گیرد. از هر غده مجرایی به طول ۲/۵-۲ سانتی‌متر خارج می‌شود که به وستیبول کشیده شده و بین پرده‌ی بکارت و لب‌های کوچک باز می‌شود.



شکل ۲۳۰ عضلات دیافراگم لگنی.

پرینئوم (میان‌دوراه) (Perineum)

منطقه‌ای لوزی‌شکل است که بین دو ران قرار می‌گیرد. اضلاع و زوایای این محدوده عبارت است از:

زوایا:

۱- *زاویه قدامی:* بخش تحتانی قوس پوبیس

۲- *زاویه خلفی:* رأس کوکسیکس

۳- *زوایای طرفی:* برجستگی‌های ایسکیوم

اضلاع:

۱- *اضلاع قدامی:* شاخه‌های ایسکیوپوبیک راست و چپ

۲- *اضلاع خلفی:* رباط‌های ساکروتوبروس

اگر یک خط عرضی چنان رسم شود که از جلوی برجستگی‌های ایسکیوم بگذرد، پرینئوم به دو مثلث قدامی و خلفی تقسیم می‌شود.

مثلث خلفی (مثلث مقعدی [مثلث آنال]): محتوی انتهای کانال آنال و حفرات ایسکیورکتال است.

مثلث قدامی (مثلث ادراری تناسلی): شامل اعضای ادراری تناسلی، فضای پرینه سطحی و فضای پرینه عمقی می‌باشد.

مثلث مقعدی یا مثلث آنال (Anal Triangle)

این مثلث شامل مجرای آنال و حفرات ایسکیورکتال در

طرفین می‌باشد. این مثلث و محتویاتش در هر دو جنس یکی است. علاوه بر آن، این فضا محتوی عروق و اعصاب نیز می‌باشد.

حفرات ایسکیورکتال (Ischiorectal fossa): دو فضای مثلثی‌شکل در طرفین کانال آنال است که محتوی بافت چربی می‌باشد. قاعده این فضا در پایین و رأس آن در بالا است. وجود چربی در این فضا موجب می‌شود تا کانال آنال به هنگام دفع به خوبی منبسط گردد. دیواره داخلی این فضا توسط عضله‌ی بالابرنده‌ی مقعد و کانال آنال تشکیل می‌شود و دیواره‌ی خارجی آن توسط قسمت تحتانی عضله اوبتوراتور داخلی به وجود می‌آید.

دو حفره ایسکیورکتال در وسط توسط جسم پرینه‌آل (Perineal body)، مجرای آنال و جسم آنوکوکسیژال از هم جدا می‌شوند.

جسم پرینه‌آل (جسم میان‌دوراهی) (Perineal body): یک توده‌ی عضلانی لیفی است که حدود ۱/۵ سانتی‌متر در قدام مقعد واقع شده است. به جسم پرینه‌آل چندین عضله متصل می‌باشد و نقش حمایتی مهمی برای اندام‌های درون لگن را ایفا می‌نماید.

جسم آنوکوکسیژال (Anococcygeal body): توده‌ای از بافت لیفی است که بین استخوان دنبالچه و کانال آنال قرار می‌گیرد.

دیافراگم لگنی (Pelvic Diaphragm)

عضلات بالابرنده‌ی مقعد (Leavator ani) و دنبالچه‌ای (Coccygeus) که در طول یک خط میانی با عضلات مشابه طرف مقابل خود یکی می‌شوند، جمعاً دیافراگم لگنی را می‌سازند. دیافراگم لگنی توسط پیشابراه (در زن و مرد) و واژن (در زن) سوراخ می‌شود.

عضلات بالابرنده‌ی مقعد (Leavator ani): این عضله از تنه پوبیس، خار ایسکیوم و فاسیای اوبتوراتور داخلی منشأ گرفته و به پرینه‌آل بادی، تنه آنوکوکسیژال و دیواره‌های رکتوم، کانال آنال، واژن (پروستات) ختم می‌شود.

عضله‌ی دنبالچه‌ای (Coccygeus): این عضله از خار ایسکیوم و لیگامان ساکرواسپاینوس شروع و در انتها به طرفین استخوان دنبالچه و انتهای تحتانی استخوان خاجی متصل می‌شود.

دیافراگم لگنی موجب حمایت از احشای لگنی شده و در افزایش فشار داخل شکم به هنگام عطسه، سرفه و... با انقباض خود، مانع از تخلیه محتویات مثانه و رکتوم می‌شود.

دیافراگم اوروژنیتال (Urogenital Diaphragm)

یک دیافراگم عضلانی ـ غشایی است که فضای قوس پوبیس را پر می‌کند و شامل سه بخش است:

۱- عضلات عرضی عمقی پرینه و اسفنکتر پیشابراه: این عضلات اطراف اورترای غشایی را در بر می‌گیرند و پس از احاطه پیشابراه، به جسم پرینه‌آل منتهی می‌شود.

۲- فاسیای فوقانی دیافراگم اوروژنیتال: سطح فوقانی عضلات عرضی عمقی پرینه و اسفنکتر پیشابراه را می‌پوشاند.

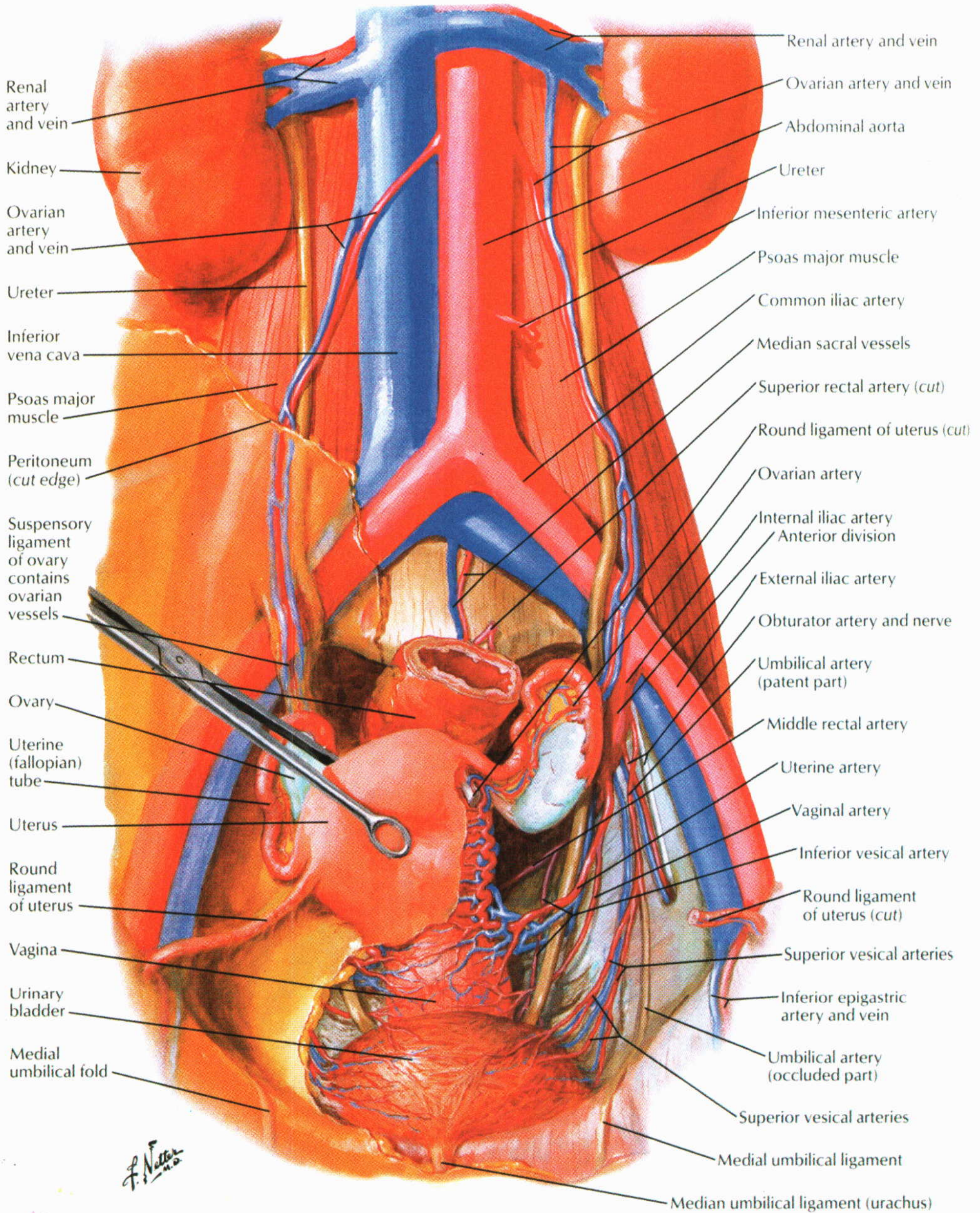
۳- فاسیای تحتانی دیافراگم اوروژنیتال یا غشای پرینه‌آل: سطح تحتانی عضلات عرضی عمقی پرینه و اسفنکتر پیشابراه را می‌پوشاند.

دیافراگم اوروژنیتال، پرینئوم را از حفره‌ی لگنی جدا می‌کند.

فضای پرینه سطحی (Superficial Perineal Pouch)

این فضا در زیر دیافراگم اوروژنیتال قرار دارد. سقف آن توسط غشای پرینه‌آل و کف آن به وسیله‌ی فاسیای کُل (Colle’s)، لایه عمقی فاسیای سطحی) محدود می‌شود.

در این فضا، ریشه‌ی پنیس یا ریشه‌ی کلیتوریس به همراه عضلات عرضی سطحی پرینه، ایسکیوکاورنوس و بولبواسپونژیوسوس قرار دارند.



شکل ۲۳۱ نحوه‌ی خون‌گیری دستگاه تناسلی در زن.

Superficial fatty (Camper's) layer
Deeper membranous (Scarpa's) layer
Subcutaneous tissue
Rectus sheath (anterior layer)
Aponeurosis of external oblique muscle
Superficial inguinal ring
Anterior superior iliac spine
Round ligament of uterus and coverings (*cut*)
Inguinal ligament (Poupart's)
Pubic tubercle
Pubic symphysis
Saphenous opening
Suspensory ligament of clitoris
Fascia lata of thigh
Ischiopubic ramus
Superficial perineal (Colles') fascia (*cut away*) to open superficial perineal space
Ischiocavernosus muscle
Bulbospongiosus muscle (covers bulb of vestibule)
Perineal membrane
Deep perineal (investing or Gallaudet's) fascia (*partially cut away*)
Superficial transverse perineal muscle
Ischial tuberosity
Superficial perineal (Colles') fascia (*cut edge turned down*)
Fat body of ischioanal fossa
Superficial perineal (Colles') fascia
Round ligament of uterus and coverings

Peritoneum
Urachus
Transversalis fascia
Rectus abdominis muscle
Vesical fascia
Uterovaginal fascia
Rectal fascia
Uterus
Bladder
Vagina
Rectum
Subcutaneous tissue { Fatty / Membranous
Rectus sheath (anterior layer)
Pubic symphysis
Inferior (arcuate) pubic ligament
Transverse perineal ligament
Suspensory ligament of clitoris
Sphincter urethrae and sphincter urethrovaginalis muscles
Perineal membrane
Superficial perineal space
Superficial perineal (Colles') fascia
Perineal body
Superior fascia of pelvic diaphragm
Inferior fascia of pelvic diaphragm
Levator ani muscle
Anococcygeal body
External anal sphincter muscle

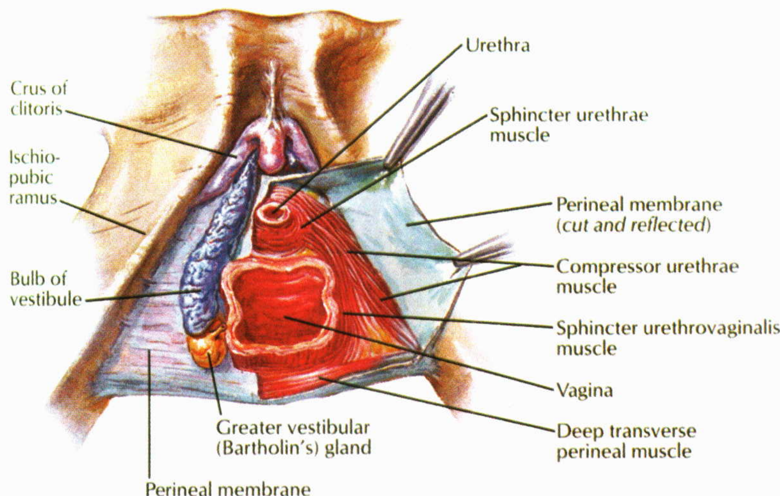
F. Netter M.D.
C. Machado M.D.

شکل ۲۳۲ دیافراگم اوروژنیتال.

Bulbospongiosus muscle with deep perineal (investing or Gallaudet's) fascia partially removed
Clitoris
Suspensory ligament of clitoris
Ischiocavernosus muscle
Bulb of vestibule
Perineal membrane
Greater vestibular (Bartholin's) gland
Bulbospongiosus muscle (*cut away*)
Superficial transverse perineal muscle
Perineal body
Superficial perineal space (pouch or compartment)
Ischiopubic ramus with cut edge of superficial perineal (Colles') fascia
Perineal membrane
Ischial tuberosity
Sacro-tuberous ligament
Gluteus maximus muscle
Ischioanal fossa
Coccyx
Obturator fascia
Tendinous arch of levator ani muscle
Inferior fascia of pelvic diaphragm (*cut*)
Levator ani muscle
External anal sphincter muscle
Anococcygeal (ligament) body

Glans penis
Corpora cavernosa of penis
Intercavernous septum of deep (Buck's) fascia
Corpus spongiosum
Pubic tubercle
Superior pubic ramus
Ischiopubic ramus
Bulb of penis
Crus of penis
Perineal membrane
Ischial tuberosity
Perineal body
External anal sphincter muscle

شکل ۲۳۳ فضای پرینه سطحی در زن و در مرد.



شکل ۲۳۴ فضای پرینه عمقی در زن.

عضله‌ی عرضی سطحی پرینه (Superficial transversus perineal): این عضله از برجستگی ایسکیوم منشأ گرفته و به جسم پرینه‌آل متصل می‌شود. عمل اصلی این عضله، ثبات جسم پرینه‌آل می‌باشد.

عضله ایسکیوکاورنوسوس (Ischiocavernosus): این عضله از برجستگی و شاخه‌ی ایسکیوم منشأ می‌گیرد و ستون پنیس را می‌پوشاند. این عضله به هنگام نعوظ (Erection)، باعث فشردن ستون پنیس در برابر قوس پوبیس شده و مانع از برگشت خون وریدی اجسام غاری می‌شود.

عضله بولبواسپونژیوسوس (Bulbospongiosus): از جسم پرینه‌آل منشأ گرفته و بر روی جسم اسفنجی و غاری قرار می‌گیرد. این عضله نیز در هنگام نعوظ کمک‌کننده است و در زمان دفع ادرار و یا انزال، باعث تخلیه‌ی پیشابراه می‌شود.

فضای پرینه عمقی (Deep Perineal Pouch)

این فضا در بین فاسیای فوقانی و تحتانی دیافراگم اوروژنیتال قرار دارد و موجب جدا شدن پرینئوم از حفره‌ی لگن می‌شود.

این فضا در مردان شامل قسمت غشایی پیشابراه، غدد کوپر، عروق و اعصاب، اسفنکتر پیشابراه و عضلات عرضی عمقی پرینه است. در زنان فضای عمقی پرینه شامل بخشی از پیشابراه، بخشی از واژن، عروق و اعصاب، اسفنکتر پیشابراه و عضلات عرضی عمقی پرینه است.

عضله‌ی عرضی عمقی پرینه (Deep transverse perineal m.): این عضله از شاخه ایسکیوم شروع و به جسم پرینه‌آل می‌چسبد و باعث ثابت ماندن جسم پرینه‌آل می‌گردد.

اسفنکتر پیشابراه (Urethral sphincter): از فاسیا و شاخه پوبیس منشأ می‌گیرد. پس از احاطه کردن پیشابراه به جسم پرینه‌آل متصل می‌شود و باعث فشرده شدن پیشابراه غشایی می‌گردد.

پستان (Breast or Mammary Gland)

پستان غده عرق تغییرشکل‌یافته‌ی پوست می‌باشد که

Anterolateral dissection

Pectoralis major muscle (deep to pectoral fascia)
Axillary tail (of Spence)
Serratus anterior muscle
External oblique muscle
Suspensory ligaments of breast (Cooper's)
Areolar glands
Areola
Nipple
Lactiferous ducts
Lactiferous sinus
Fat
Gland lobules

شکل ۲۳۵ غده پستانی.

بر روی جدار قدامی قفسه سینه در محاذات دنده‌های دوم تا ششم و بر روی عضله‌ی پکتورال ماژور قرار دارد.

در کودکان و مردان، پستان به شکل تکامل نیافته است و تنها از تعدادی مجاری شیری و کمی بافت چربی تشکیل شده است.

هنگام بلوغ و تحت تأثیر هورمون‌های جنسی زنانه، بافت ترشحی غده پستان رشد و نمو می‌یابد. افزایش اندازه‌ی پستان، بیشتر مربوط به تجمع بافت چربی می‌باشد. پستان توسط پوست و یک پوشش چربی احاطه می‌شود.

هر پستان از ۲۰-۱۰ لوب تشکیل شده است که توسط تیغه‌هایی از بافت همبند حاوی چربی از یکدیگر جدا می‌شوند. هر لوب از لوبول‌های متعدد و بافت ترشحی تشکیل شده است.

در داخل هر لوب، یک مجرای اصلی ناقل شیر (یا Ductus lactiferi) وجود دارد که مجاری کوچک‌تر به داخل آن تخلیه می‌شود. مجرای ناقل شیر قبل از رسیدن به انتهای مسیر خود متسع می‌شود که به آن آمپول یا سینوس شیری (Lactiferous sinus) گفته می‌شود. پس از آن مجرا مجدداً قطر اولیه خود را بازیافته و در آخر مستقیماً به نوک پستان باز می‌شود.

نوک پستان (Nipple): برجستگی مخروطی شکلی است که در قسمت قدامی غده پستان قرار گرفته است و توسط ۲۰-۱۰ مجرای ناقل شیر سوراخ می‌شود.

در اطراف نوک پستان یک ناحیه‌ی پررنگ حلقوی به قطر ۵-۴ سانتی‌متر وجود دارد که به آن هاله‌ی پستان (Areola) می‌گویند. در پوست هاله و نوک پستان، عضلات حلقوی و شعاعی وجود دارد. این عضلات به هنگام تحریک منقبض شده و باعث برجسته شدن نوک پستان می‌گردند.

خون‌گیری پستان از شریان‌های مجاور است و خون وریدی آن به وریدهای اطراف تخلیه می‌شود. قسمت عمده‌ی لنف پستان به گره‌های لنفاوی زیربغل می‌ریزند. لنف قسمت داخلی پستان به گره‌های لنفاوی جناغی تخلیه می‌شود.

اعصاب پستان از اعصاب بین‌دنده‌ای تأمین می‌شود. شاخه‌های جلدی از شبکه‌ی گردنی هم وارد پوست پستان می‌گردند.

فصل نهم

دستگاه تناسلی (تولیدمثل) مرد (Male Genital [Reproductive] System)

۹

دستگاه تناسلی مرد

دستگاه تناسلی مرد شامل یک جفت گناد به نـام بیـضه، یک سری مجاری (مجرای اپی‌دیدیم، مجـرای دفـران و مجرای انزالی)، غدد ضمیمه تناسلی (کیسه‌هـای منـوی، پروستات و غدد بولبویورترال) و آلت تناسلی مرد (Penis) می‌باشد.

بیضه (Testis)

یک جفت غده به شکل تخم‌مرغ به طول ۵-۴ سانتی‌متـر می‌باشد که در داخل کیسه‌های بیضه قرار گرفته و توسط ساختاری به نام طناب اسپرماتیک در زیر قـوس پـوبیس آویزان است.

در اوایل زندگی جنینی بیضه‌ها در شکم و در نزدیکی کلیه‌ها هستند، اما با تکامل بیـشتر، در حـدود مـاه سـوم زندگی داخل رحمی شروع به نزول کرده و قبـل از تولـد وارد کیسه بیضه (در خارج از شکم) می‌شود.

بیضه مسئول تولید سلول‌های جنسی (اسپرماتوزوئید) و هورمون جنسی مردانه (تستوسترون) است.

پوشش بیضه

هر بیضه از خارج به داخل توسط این لایه‌ها پوشیده شده است:

۱- تونیکا واژینالیس (Tunica vaginalis): زایـده‌ای از صفاق است که به هنگام نزول بیـضه و همـراه آن بـه سمت کیسه بیضه کشیده می‌شود.

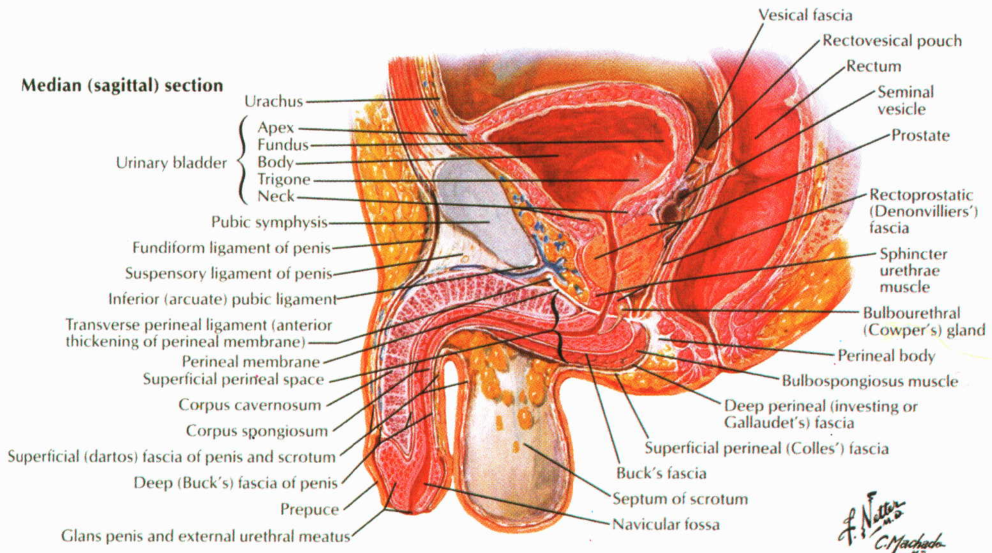
۲- تونیکا آلبوژینه‌آ (Tunica albuginea) یا پرده سپید: این پوشش بیضه را پوشانده و از خلف بیـضه وارد آن شده و مدیاستینوم بیضه را ایجاد می‌کند.

از مدیاستینوم، دیواره‌هایی (تیغه‌هایی) تا کنار محیطـی بیضه کشیده شده که باعث می‌شود بیضه بـه ۲۵۰-۲۰۰ قطعه کوچک به نام لوبول تقسیم گردد. در داخل هر لوبول بین ۱ تا ۳ لوله‌ی اسپرم‌ساز (Seminiferous tubule) قـرار دارند. در داخل هر لوله‌ی اسپرم‌ساز، سلول‌های سازنده‌ی اسپرماتوزوئید و سلول‌های پشتیبان وجود دارد.

در هر لوبول بین لوله‌های اسپرم‌ساز، سلول‌هایی بـه نام سلول‌های بینابینی یا سلول‌های لایدیگ وجود دارنـد که مسئول تولید هورمون تستوسترون می‌باشند.

لوله‌های اسپرم‌ساز (سمی‌نفروز) در رأس لوبول‌ها بـه هم متصل شده و لوله‌های مستقیم را ایجـاد مـی‌نماینـد. تعداد لوله‌های مستقیم حدوداً ۳۰-۲۰ عدد اسـت. تمـامی لوله‌های مستقیم متوجه مدیاستینوم بیضه شده و در آن‌جا تور بیضه (Ret testis) را ایجاد می‌کنند. از بخش فوقانی تور بیضه حدود ۲۰-۱۵ مجرای وابران خارج می‌شوند که نهایتاً به سر اپی‌دیدیم ختم می‌گردند.

۳- پرده‌ی عروقی (Tunica vascularis): این پرده به شکل شبکه‌ی عروقی است که سـطح درونـی تونیکـا



شکل ۲۳۶ برش ساژیتال از دستگاه تناسلی مرد.

آلبوژینه‌آ را می‌پوشاند.

کیسه بیضه (Scrotum)

کیسه‌ای است پوستی عضلانی که بیضه و اپی‌دیدیم را در بر می‌گیرد. این کیسه شامل چند لایه است که از خارج به داخل عبارتند از:

۱- پوست: این پوست به رنگ تیره و چین‌خورده است و دارای موهای بلند و فر، غدد چربی، غدد عرق و پایانه عصبی می‌باشد.

۲- طبقه‌ی عضلانی (دارتوس) (Dartos): شامل یک لایه‌ی عضلانی صاف است که به‌طور کامل به پوست می‌چسبد.

۳- بافت زیرجلدی: به سستی به عضله‌ی دارتوس متصل است و باعث بروز لغزش در لایه‌های سطحی می‌شود.

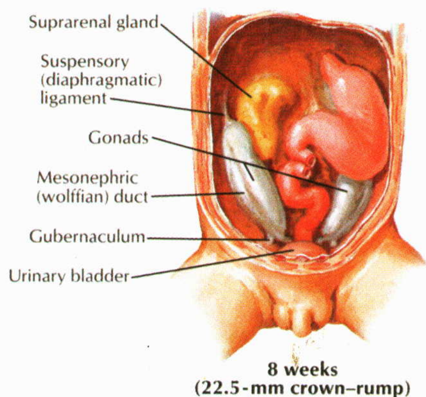
۴- فاسیای اسپرماتیک خارجی: ادامه‌ی پوشش (غشا) عضله مایل خارجی شکم می‌باشد.

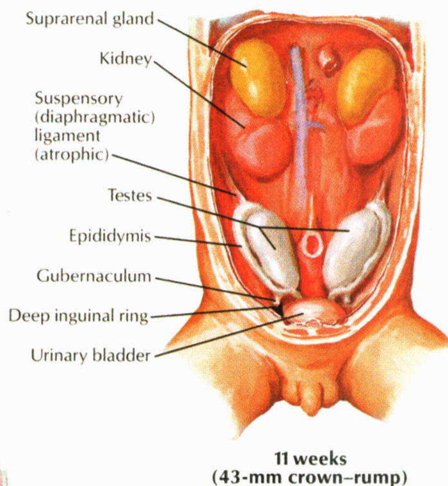
۵- فاسیای کرماستر: شامل رشته‌های عضلانی کرماستر است که در امتداد عضله مایل داخلی شکم قرار دارد و در صورت انقباض، باعث بالا کشیده شدن بیضه‌ها می‌شود.

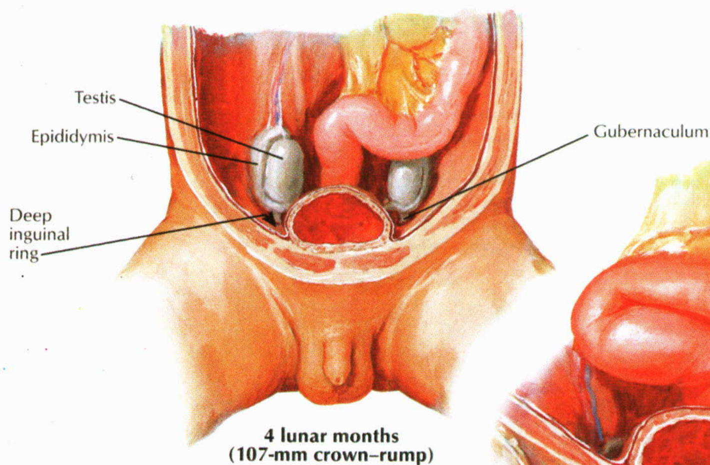
۶- فاسیای اسپرماتیک داخلی: لایه ظریفی است که از فاسیای عرضی شکم منشأ می‌گیرد.

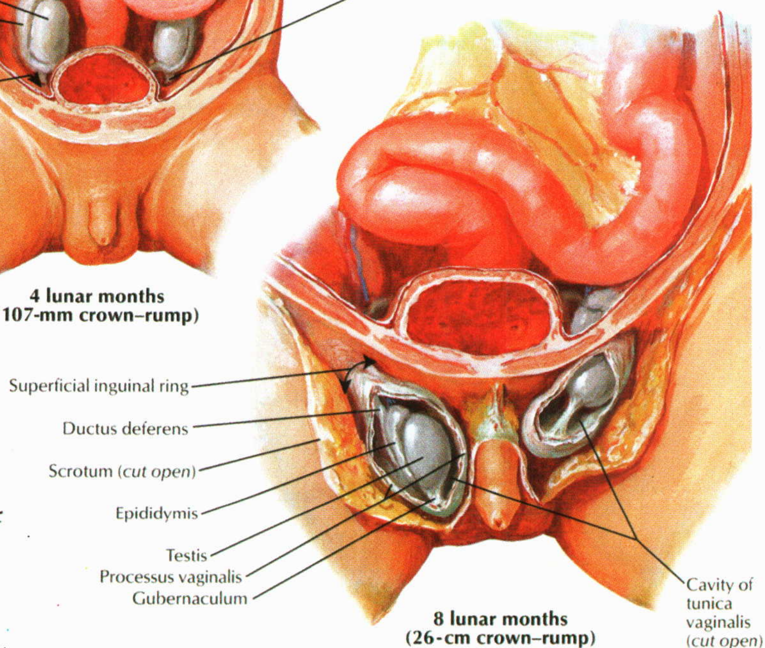
کیسه بیضه باعث می‌شود تا درجه حرارت داخلی بیضه حدود ۳ درجه پایین‌تر از درجه حرارت بدن باشد. این درجه حرارت، جهت تکامل طبیعی اسپرماتوزوئید لازم و حیاتی است.

زمانی که درجه حرارت داخل اسکروتوم پایین بیاید، عضله‌ی دارتوس منقبض شده و بیضه به بدن نزدیک‌تر می‌شود. برعکس با افزایش درجه حرارت داخل اسکروتوم، عضلات دارتوس و کرماستر شل شده و باعث می‌شود بیضه از بدن دور شده و خنک گردد.

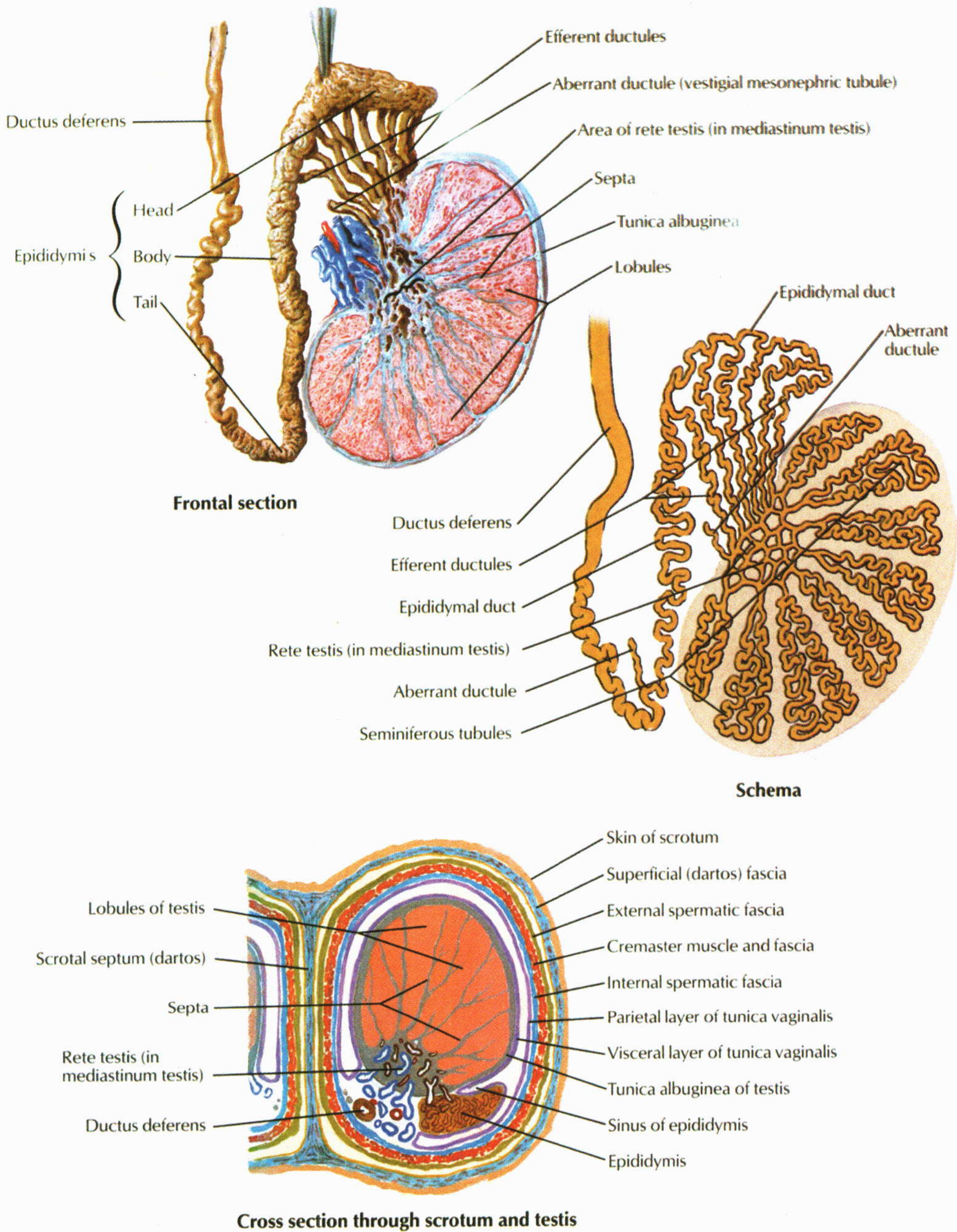




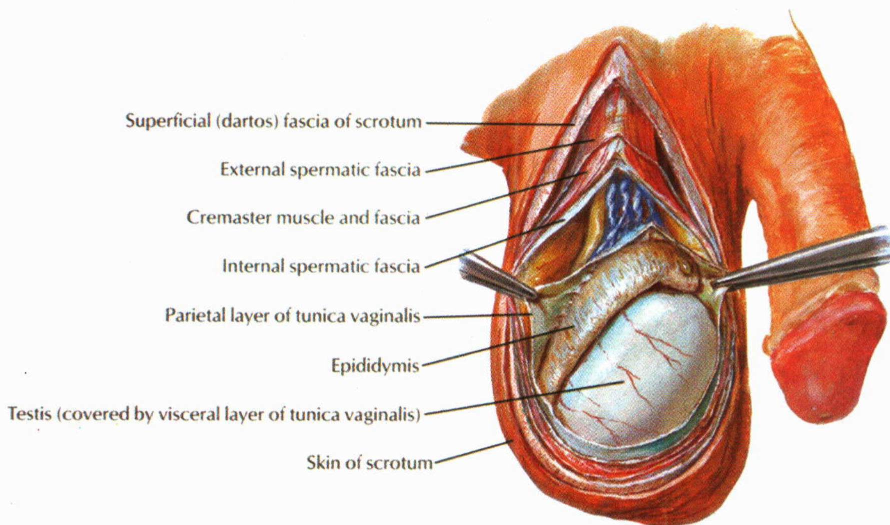




شکل ۲۳۷ نزول بیضه قبل از تولد.



شکل ۲۳۸ ساختمان بیضه به همراه پوشش‌ها و مجاری داخل آن.



شکل ۲۳۹ ساختار کیسه بیضه به همراه پوشش‌های آن.

مجاری دستگاه تناسلی مرد

الف) اپی‌دیدیم (Epididymis)

مجرایی است پیچ در پیچ که در کنار خلفی هر یک از بیضه‌ها قرار گرفته است. طول اپی‌دیدیم برابر با طول بیضه (۵ سانتی‌متر) می‌باشد. هر اپی‌دیدیم از سه بخش سر (Head)، تنه (Body) و دُم (Tail) تشکیل شده است.

سر اپی‌دیدیم توسط مجاری وابران به بیضه متصل می‌شود. در امتداد دم اپی‌دیدیم لوله ناقل منی وجود دارد. اپی‌دیدیم به عنوان محل ذخیره و بلوغ (ایجاد حرکت) اسپرماتوزوئید می‌باشد.

ب) مجرای منی‌بر (دفران) (Ductus Deferens)

مجرایی حدوداً به طول ۴۵ سانتی‌متر است که از دم اپی‌دیدیم شروع می‌شود. سپس از کنار خلفی بیضه صعود کرده و از طریق کانال اینگوینال به شکم وارد می‌شود. سپس با یک مسیر مایل به پایین و عقب طی مسیر کرده و پس از ورود به لگن، با حالب‌ها تقاطع کرده، در سطح خلفی مثانه قرار می‌گیرد و با اتصال به مجرای غده کیسه منی، مجرای انزالی را ایجاد می‌نماید.

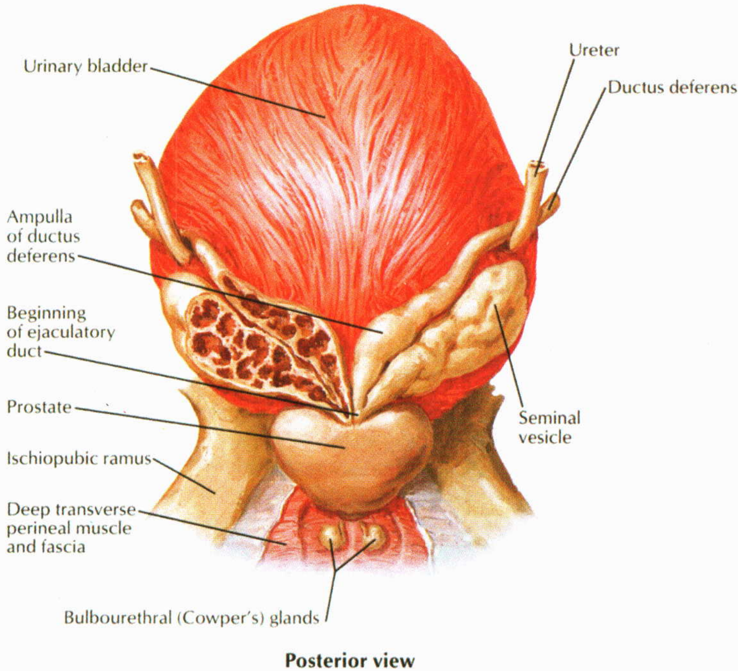
بخشی از مجرای دفران که در خلف مثانه است، متسع بوده، به نام آمپول دفران معروف می‌باشد. این مجرا دارای یک دیواره‌ی ضخیم عضلانی می‌باشد که در داخل توسط یک پوشش مخاطی و در خارج توسط لایه لیفی مفروش می‌شود.

وظیفه‌ی این مجرا انتقال اسپرماتوزوئیدها از اپی‌دیدیم به مجرای انزالی می‌باشد.

ج) مجاری انزالی (Ejaculatory Ducts)

یک جفت مجرا به طول ۲ سانتی‌متر هستند که در هر طرف، از الحاق مجرای دفران و مجرای غده کیسه منی ایجاد می‌شوند.

مجرای انزالی از قاعده مثانه شروع می‌شود. پس از عبور از ضخامت پروستات در قسمت پروستاتی پیشابراه



شکل ۲۴۰ سطح خلفی مثانه و نحوه‌ی تشکیل مجرای انزالی.

در طرفین کولیکولیس (Colliculus seminalis) تخلیه می‌شود.

غدد ضمیمه تناسلی مرد

الف) غده کیسه منی (Seminal Vesicle)

دو کیسه به طول ۵ سانتی‌متر هستند که هر یک بین سطح خلفی مثانه و سطح قدامی رکتوم قرار دارند. قاعده این غده در بالا و خارج و بخش باریک شده آن در پایین و داخل قرار دارد. هر غده در واقع یک لوله پرپیچ‌وخم است که بر روی خود پیچ خورده است. بخش تحتانی هر غده تبدیل به مجرا شده که پس از الحاق با مجرای دفران مجرای انزالی را ایجاد می‌نماید.

غده سمینال وزیکول در داخل با دفران، در بالا با حالب، در قدام با سطح خلفی مثانه و در خلف با رکتوم مجاورت دارد.

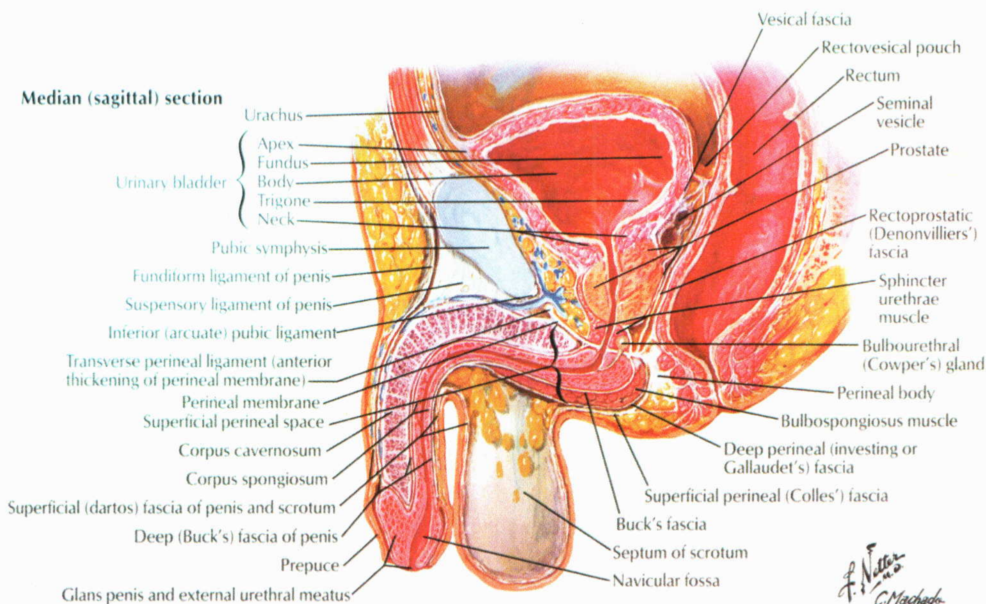
کیسه منی حدوداً ۷۰ درصد از کل حجم مایع منی را تولید می‌کند. ترشحات این غده قلیایی است و شامل فروکتوز، ویتامین C و مواد مغذی برای اسپرم است.

ب) پروستات (Prostate)

غده‌ای است منفرد که در زیر گردن مثانه و اطراف پیشابراه قرار دارد. پروستات دارای یک قاعده به عرض حدود ۵ سانتی‌متر در بالا و یک رأس در پایین می‌باشد. ارتفاع پروستات حدود ۳ سانتی‌متر و وزن آن در حدود ۲۰ گرم است.

از ضخامت پروستات دو مجرا عبور می‌کند؛ از بخش





شکل ۲۴۱ برش ساژیتال از دستگاه تناسلی مرد.

قدامی پروستات پیشابراه و از بخش خلفی آن مجاری انزالی عبور می‌کنند. در خلف پروستات، رکتوم واقع شده است و با معاینه‌ی انگشتی از راه رکتوم می‌توان پروستات را معاینه نمود.

پروستات توسط یک کپسول مرکب از بافت همبند و عضله صاف احاطه می‌شود. این غده در حدود ۲۷ درصد از کل حجم مایع منی را ترشح می‌نماید و شامل غلظت بالایی از اسید فسفاتاز و اسید سیتریک است. ترشحات قلیایی پروستات باعث خنثی شدن اسیدیته‌ی مایع واژن می‌شود.

ج) غدد کوپر (Cowper Glands)

یک جفت غده کوچک تقریباً به اندازه‌ی نخود هستند که در طرفین پیشابراه غشایی قرار دارند. هر غده دارای یک مجرا به طول ۳ سانتی‌متر است که در طرفین پیشابراه آلتی باز می‌شوند.

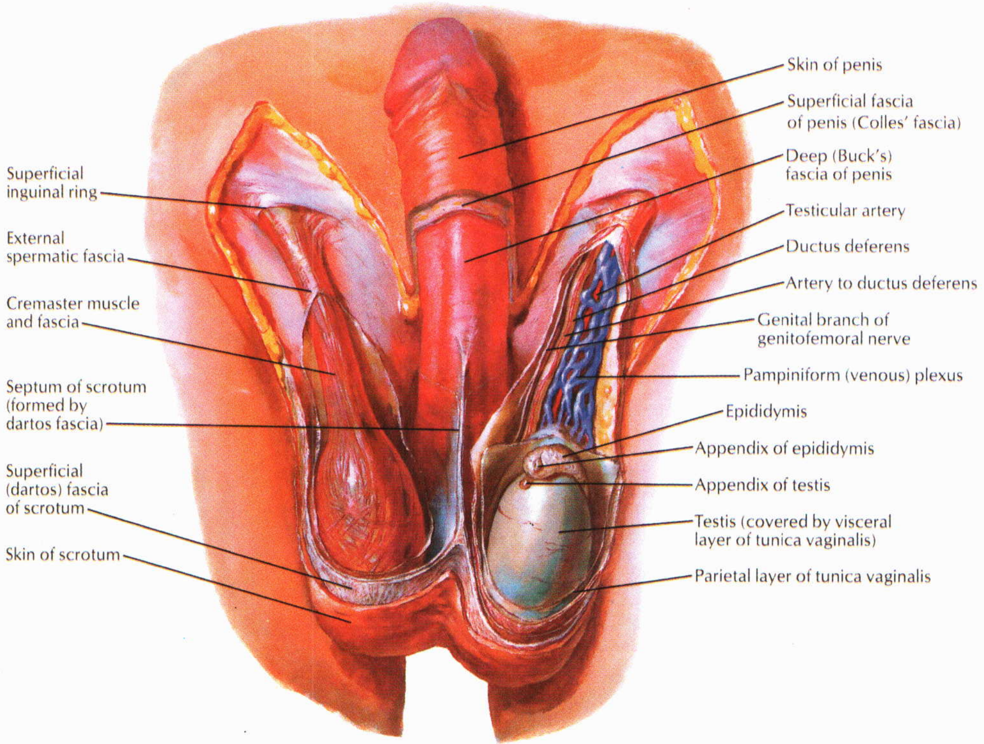
غدد کوپر دارای ترشحات قلیایی مشابه با پروستات می‌باشد.

طناب اسپرماتیک (Spermatic Cord)

طنابی شامل عروق خونی، اعصاب و مجرای دفران است که از سر اپی‌دیدیم شروع و در سوراخ عمقی کانال اینگوینال ختم می‌شود.

این طناب، باعث آویخته شدن بیضه‌ها می‌شود و از آن‌جایی که طول طناب اسپرماتیک در سمت چپ بیشتر از سمت راست است، لذا بیضه‌ی چپ حدود ۱ سانتی‌متر پایین‌تر از بیضه‌ی راست است.

پوشش طناب اسپرماتیک از خارج به داخل، شامل فاسیای اسپرماتیک خارجی، فاسیای کرماستر و فاسیای اسپرماتیک داخلی می‌باشد.



شکل ۲۴۲ طناب اسپرماتیک و پوشش‌های آن.

آلت تناسلی (Penis)

پنیس عضو جفت‌گیری در جنس مذکر است. در عین حال قسمتی از دستگاه ادراری محسوب می‌شود که به خروج ادرار از بدن کمک می‌کند.

پنیس دارای یک بخش متصل و ثابت به نام ریشه و یک بخش آزاد و آویزان به نام تنه است.

ریشه‌ی پنیس

در فضای پرینه سطحی واقع شده و از سه توده بافت نعوظی استوانه‌ای ساخته شده است که به آنها بولب پنیس و ستون‌های راست و چپ پنیس گفته می‌شود.

بولب پنیس در بین دو ستون قرار دارد و از داخل آن پیشابراه عبور می‌کند. سطح خارجی بولب توسط عضله‌ی بولبواسپونژیوس پوشیده می‌شود.

ستون‌های پنیس: هر ستون به قوس پوبیک سمت خود متصل می‌شود و سطح خارجی آن توسط عضله‌ی ایسکیوکاورنوس پوشیده می‌شود.

تنه پنیس

بخش آزاد پنیس است که ادامه‌ی ریشه پنیس می‌باشد و از سه توده نعوظی استوانه‌ای تشکیل می‌شود. توده‌ها شامل دو استوانه طرفی به نام جسم غاری و یک استوانه

میانی به نام جسم اسفنجی است. تنه‌ی پوبیس توسط پوست پوشیده می‌شود.

اجسام غاری (Corpora cavernosa): در واقع ادامه ستون‌های ریشه پنیس هستند. در طول مسیر کنار هم قرار دارند و توسط پوششی به نام تونیکا آلبوژینه در بر گرفته می‌شوند، اما توسط یک دیواره به نام دیواره‌ی پنیس (Penis septum) از هم جدا می‌شوند.

در سطح پشتی و سطح تحتانی اجسام غاری، دو ناودان طولی وجود دارد. در ناودان سطح پشتی پنیس ورید پشتی عمقی پنیس قرار دارد و در ناودان سطح تحتانی جسم اسفنجی قرار می‌گیرد.

جسم اسفنجی (Corpus spongiosus): این جسم ادامه بولب ریشه پنیس است و در ناودان موجود در سطح تحتانی اجسام غاری قرار دارد. انتهای دیستال جسم اسفنجی حجیم شده و گلنس پنیس (Glans penis) را به وجود می‌آورد که انتهای دیستال اجسام غاری را می پوشاند. از تمام طول جسم اسفنجی پیشابراه آلتی عبور می‌کند و در رأس گلنس به سوراخ خارجی پیشابراه باز می‌شود.

قاعده گلنس پنیس برجسته می‌باشد که به آن تاج گلنس اطلاق می‌شود.

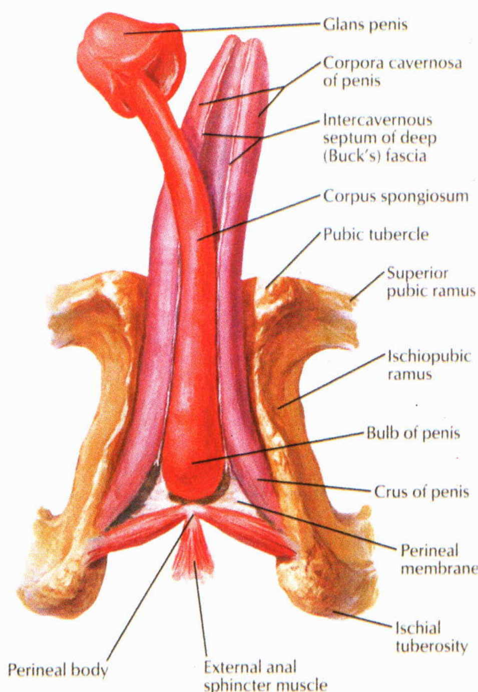
پوست پنیس نازک و تیره رنگ است. این پوست در ناحیه‌ی گردن پنیس حالت چین‌خورده دارد که به آن پرپوس (Prepuse) می‌گویند.

اجسام غاری و جسم اسفنجی، اعضای نعوظی می‌باشند که از بافت نعوظی ساخته شده‌اند.

بافت نعوظی شامل حفرات خونی است که این حفرات توسط دیواره‌هایی از بافت همبند و عضلات صاف جدا می‌شوند.

پدیده‌ی نعوظ (Erection)

پیام‌های عصبی تحریکی آوران (از محرک‌های بینایی،

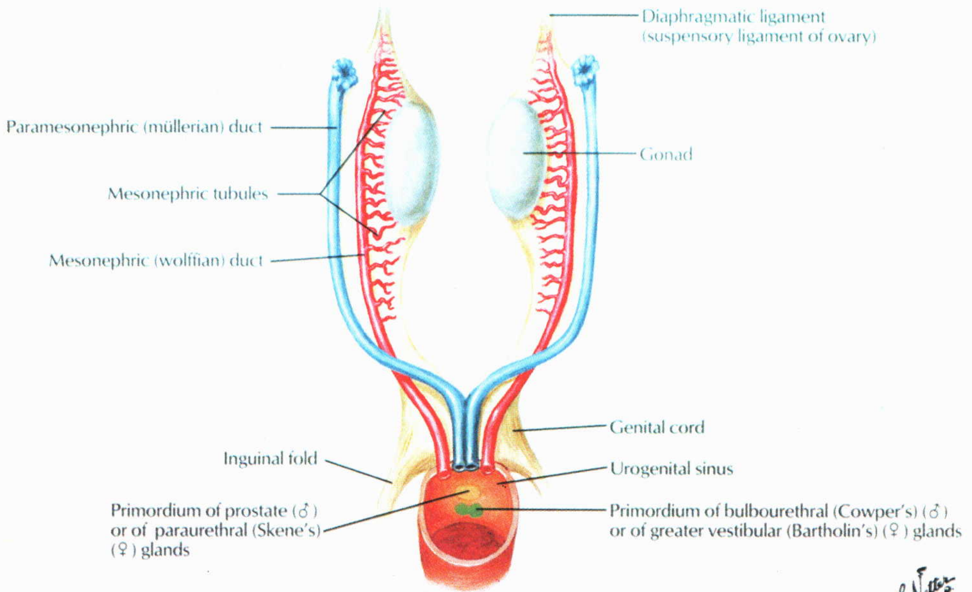


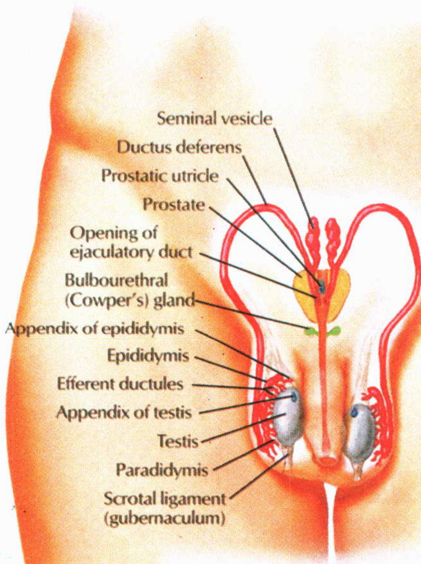
شکل ۲۴۳ ساختمان پنیس.

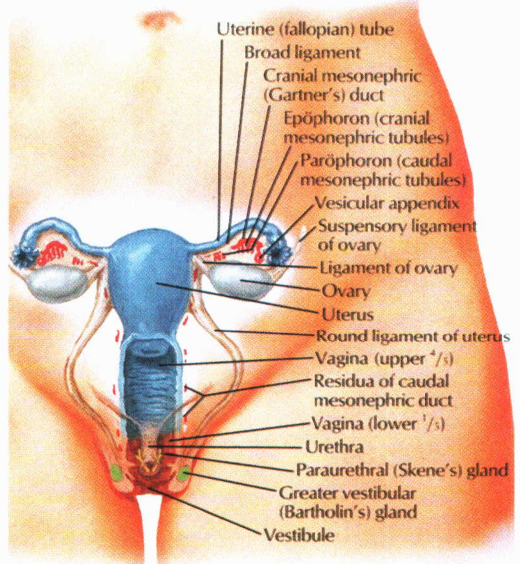
بویایی، شنوایی، چشایی، لمسی و تحریک برخی از نواحی بدن) وارد قطعات خاجی نخاع می‌شوند. سپس ایمپالس‌های عصبی وابران از طریق اعصاب پاراسمپاتیک بر عروق و عضلات صاف اجسام غاری آلت اثر می‌کند و موجب اتساع عروق آنها می‌گردد. این اتساع باعث افزایش جریان خون به حفرات خونی بافت نعوظی می‌شود.

با پر شدن حفرات خونی، اجسام غاری و جسم اسفنجی متسع شده و از تخلیه‌ی وریدی بافت نعوظی جلوگیری می‌کند. به این ترتیب، خروج خون به تعویق افتاده و در نتیجه طول و قطر پنیس افزایش یافته و سفت می‌شود که به این حالت، نعوظ (Erection) اطلاق می‌گردد.

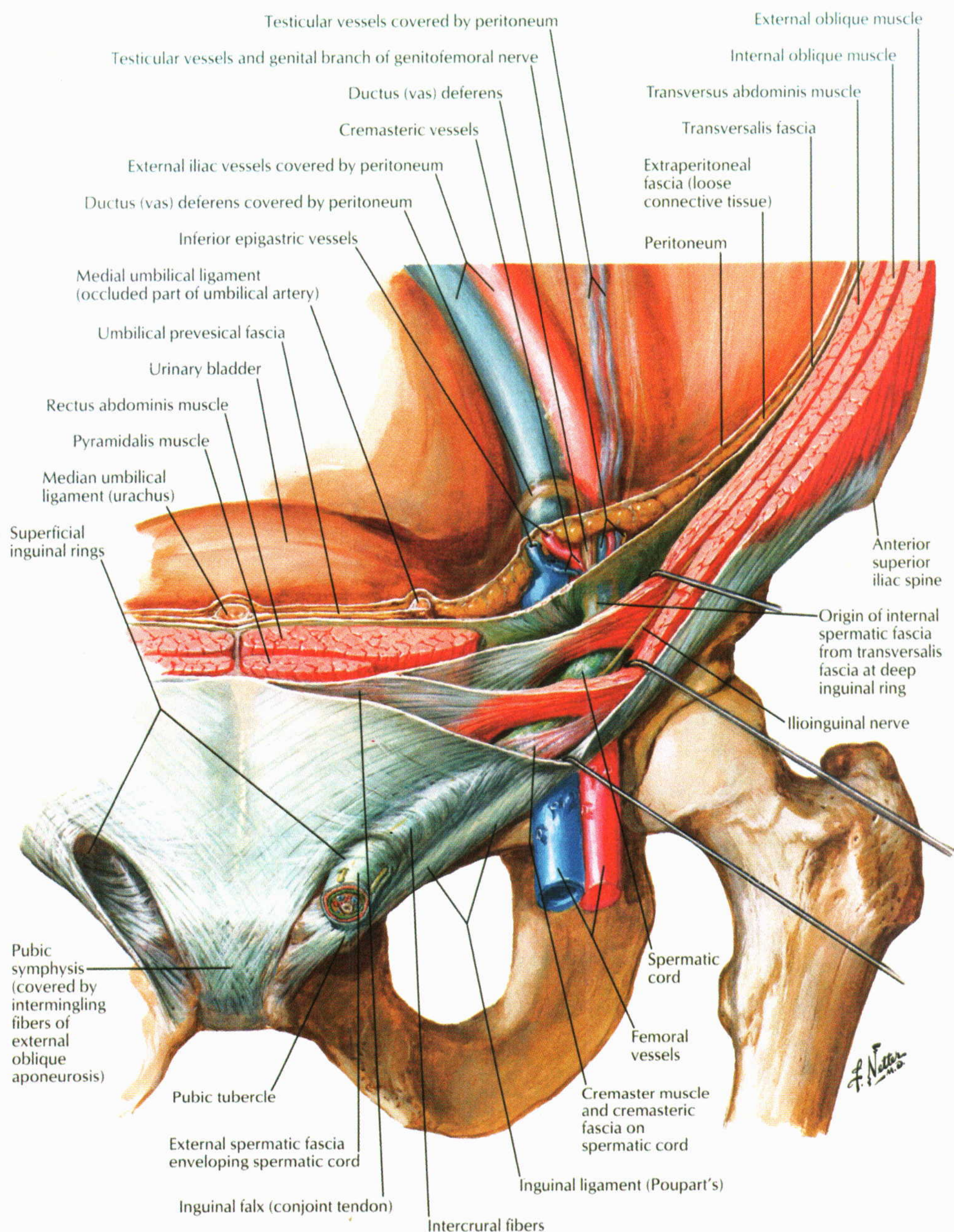
با فعالیت رشته‌های عصبی سمپاتیک، عضلات صاف







شکل ۲۴۴ تشابه منشأ جنینی دستگاه تناسلی زن و مرد.



شکل ۲۴۵ کانال اینگوینال در مرد و محتویات آن.

غدد سمینال وزیکول، پروستات و نیز عضلات صاف مجرای اپی‌دیدیم و مجرای دفران منقبض می‌شوند. انقباض این عضلات موجب تخلیه‌ی اسپرماتوزوئید و ترشحات غدد سمینال وزیکول و پروستات به داخل پیشابراه می‌شود.

با تخلیه ترشحات غدد کوپر، عضلات بولبواسپونژیوسوس به طور ریتمیک منقبض شده و موجب تخلیه‌ی پیشابراه و خروج مایع منی از پیشابراه آلتی می‌شود.

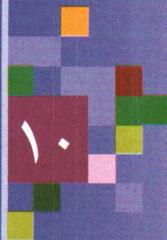
کانال اینگوینال (Inguinal Canal)

این کانال در قسمت قدامی تحتانی شکم و در بالای لیگامان اینگوینال قرار دارد. کانال اینگوینال در بالغین ۴ سانتی‌متر طول دارد. این کانال از حلقه اینگوینال سطحی تا حلقه اینگوینال عمقی ادامه دارد.

حلقه اینگوینال عمقی به شکل یک سوراخ بیضی در فاسیای عرضی شکم می‌باشد. حلقه اینگوینال سطحی به شکل سوراخ مثلثی است که در آپونوروز عضله مایل خارجی شکم، در بالا و خارج ستیغ پوبیس قرار دارد.

لبه‌های حلقه اینگوینال عمقی، مبدأ فاسیای اسپرماتیک داخلی است و لبه‌های حلقه‌ی اینگوینال سطحی، مبدأ فاسیای اسپرماتیک خارجی می‌باشد. در زنان، رباط گرد رحمی و در مردان، طناب اسپرماتیک از این کانال عبور می‌کنند.

وجود کانال اینگوینال، یک ناحیه‌ی ضعیف را در قسمت قدامی تحتانی شکم ایجاد می‌کند. در نتیجه، افزایش فشار درون شکمی (مثل سرفه‌های مزمن، زایمان و...) ممکن است بخشی از روده‌ها را به درون کانال کشیده و فتق اینگوینال به وجود آورد.



فصل دهم

دستگاه حسی

چشم (Eye)

عضو بینایی است که درون حفره استخوانی به نام کاسه چشم (Orbital cavity) قرار گرفته است. چشم شامل یک بخش اصلی یا همان کره چشم و یک بخش ضمیمه شامل دستگاه اشکی می‌باشد.

کاسه چشم (Orbit)

حفره‌ای است هرمی شکل که قاعده آن متوجه صورت و رأس آن به سمت حفره مغزی میانی کشیده می‌شود. این حفره دارای سقف، کف، دیواره‌ی داخلی و دیواره‌ی خارجی می‌باشد. سقف کاسه چشم از کف حفره‌ی مغزی قدامی تشکیل شده است.

دیواره‌ی داخلی دو کاسه‌ی چشم با یکدیگر موازی هستند. این دیواره از زایده‌ی پیشانی استخوان ماگزیلا، استخوان اشکی، استخوان اتموئید و تنه استخوان اسفنوئید تشکیل می‌شود.

دیواره‌ی خارجی کاسه چشم از بال بزرگ استخوان اسفنوئید و استخوان گونه به وجود می‌آید.

کف کاسه‌ی چشم از زایده‌ی کاسه چشمی استخوان گونه و زایده‌ی کاسه چشمی استخوان کام به وجود می‌آید. در کف کاسه‌ی چشم، ناودان و مجرای زیر کاسه چشمی قرار دارد.

رأس کاسه‌ی چشم در عقب قرار دارد. سوراخ کانال بینایی (Optic canal) در رأس کاسه‌ی چشم قرار دارد.

محتویات کاسه چشم

کره چشم (Eye ball)

کره‌ای است به قطر ۲۴ میلی‌متر که حدود یک‌ششم آن در معرض دید می‌باشد.

کره چشم از خارج به داخل، از سه لایه تشکیل شده است:

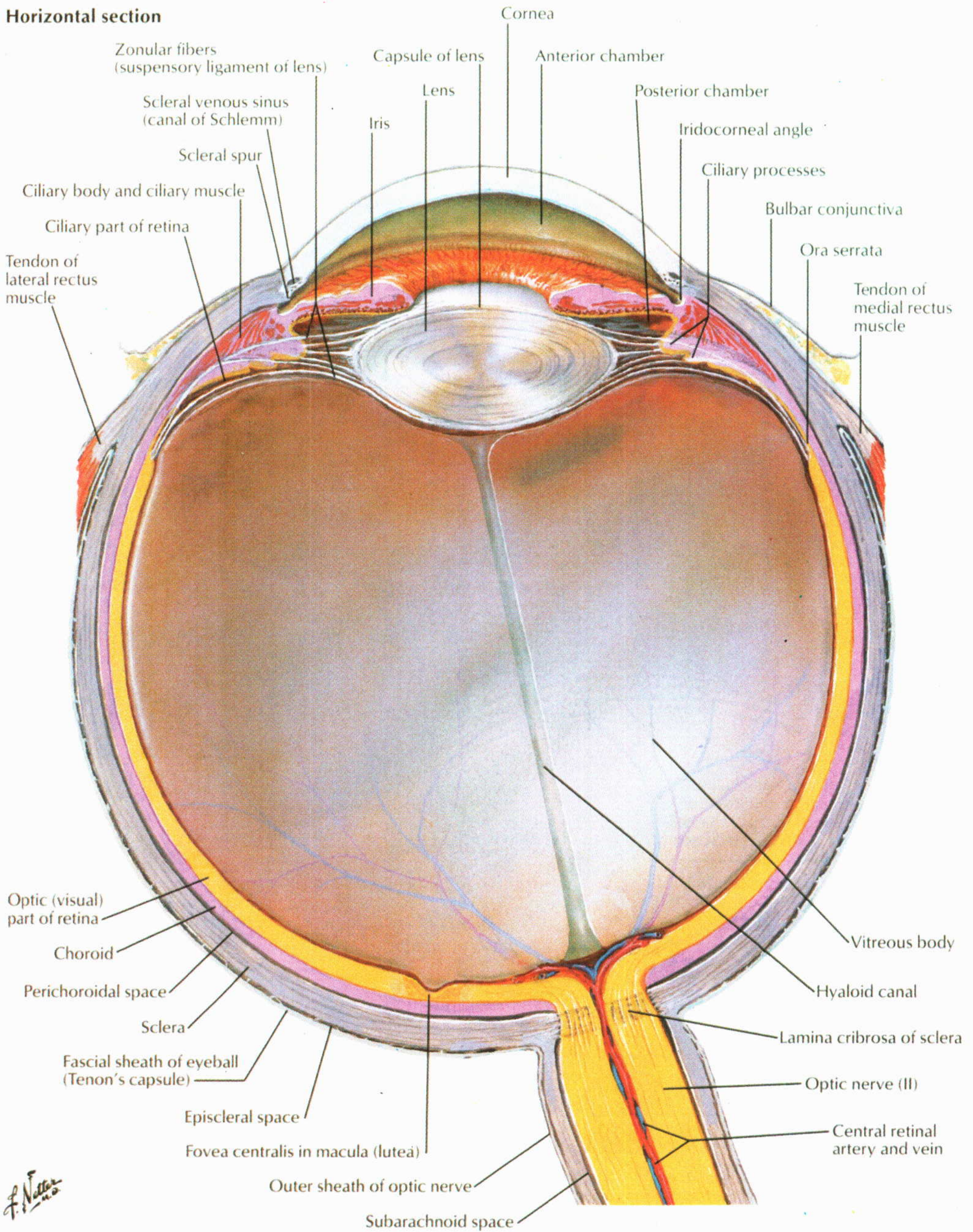
۱- لایه‌ی خارجی (Outer tunic): شامل دو قسمت است: یک‌ششم قدامی یا قرنیه و پنج‌ششم خلفی یا صلبیه. پنج‌ششم خلفی شامل بافت همبند ضخیم و سفیدرنگی به نام صلبیه (Sclera) است که حدود ۱ میلی‌متر ضخامت دارد. یک‌ششم قدامی، شفاف و به ضخامت ۱ میلی‌متر است که به آن قرنیه (Cornea) می‌گویند. نزدیک محل اتصال قرنیه به صلبیه، مجرایی به نام سینوس وریدی صلبیه یا مجرای اشلم (Schlemm) قرار دارد.

۲- لایه‌ی عروقی (Vascular tunic): این لایه از عقب به جلو شامل سه بخش می‌باشد:

الف) مشیمیه (Choroid): ورقه نازکی است که شامل عروق و رنگدانه‌های فراوان است.

ب) جسم مژگانی (Cilliary body): در جلوی مشیمیه، در خلف حاشیه عنبیه و اطراف عدسی چشم قرار دارد.

در ضخامت جسم مژگانی، عضلات مژگانی قرار دارند. انقباض و انبساط این عضلات باعث تغییر شکل عدسی شده و در عمل تطابق چشم (Accomodation)



شکل ۲۴۶ ساختار کره چشم.

به کار می‌رود.

ج) عنبیه (Iris): بخش رنگی چشم است که در قدام عدسی چشم قرار گرفته است. در مرکز عنبیه، سوراخی به نام مردمک چشم (Pupil) قرار دارد.

عنبیه فضای بین قرنیه و عدسی چشم را به یک اتاق قدامی و یک اتاق خلفی تقسیم می‌نماید. وظیفه‌ی اصلی عنبیه، کنترل میزان نوری است که وارد کره چشم می‌شود. در عنبیه دو دسته عضلات غیرارادی وجود دارند:

۱- *عضلات حلقوی به نام عضلات تنگ‌کننده‌ی مردمک:* این عضلات به هنگام حضور نور شدید منقبض شده و مردمک را تنگ می‌نماید.

۲- *عضلات شعاعی به نام عضلات گشادکننده‌ی مردمک:* این عضله به هنگامی که شدت نور کم می‌باشد، باعث گشادی مردمک می‌گردد.

تحریک اعصاب پاراسمپاتیک، باعث تنگی مردمک و تحریک اعصاب سمپاتیک باعث گشادی مردمک چشم می‌شود.

۳- *لایه داخلی یا شبکیه (Retina tunic):* شبکیه شامل دو لایه می‌باشد: یک لایه‌ی خارجی رنگدانه‌دار و یک لایه‌ی داخلی که شامل گیرنده‌های عصبی حساس به نور می‌باشد.

در مرکز قسمت خلفی شبکیه ناحیه بیضوی شکل زرد رنگی به نام لکه زرد (Macula lutea) وجود دارد.

در مرکز لکه زرد یک فرورفتگی به نام حفره مرکزی (Fovea centralis) وجود دارد که این ناحیه برای دید دقیق به کار می‌رود.

حدود ۳ میلی‌متر داخل‌تر از لکه زرد عصب بینایی از طریق صفحه‌ی بینایی شبکیه را ترک می‌نماید.

صفحه‌ی بینایی چون فاقد گیرنده‌های نوری است، به نام نقطه کور (Blind spot) خوانده می‌شود که نسبت به نور حساس نمی‌باشد.

در کره چشم، نور از طبقات زیر عبور می‌نماید: این طبقات شامل قرنیه، مایع زلالیه، عدسی و مایع زجاجیه می‌باشد.

مایع زلالیه (Aqueous humor): مایعی است شفاف که توسط زواید مژگانی ترشح می‌شود و اتاق قدامی و خلفی کره چشم را پر می‌نماید. این مایع مسئول تغذیه عدسی و قرنیه‌ی چشم می‌باشد.

این مایع از راه مردمک چشم از اتاق عقبی وارد اتاق جلویی می‌شود و در زاویه‌ی بین عنبیه و قرنیه از طریق کانال اشلم (Schlemm's canal) جذب می‌گردد و به سیستم وریدی می‌ریزد.

انسداد این کانال، مانع از تخلیه‌ی مایع زلالیه شده و باعث افزایش فشار داخل چشم می‌گردد که به این حالت، آب‌سیاه یا گلوکوم (Glaucoma) گفته می‌شود.

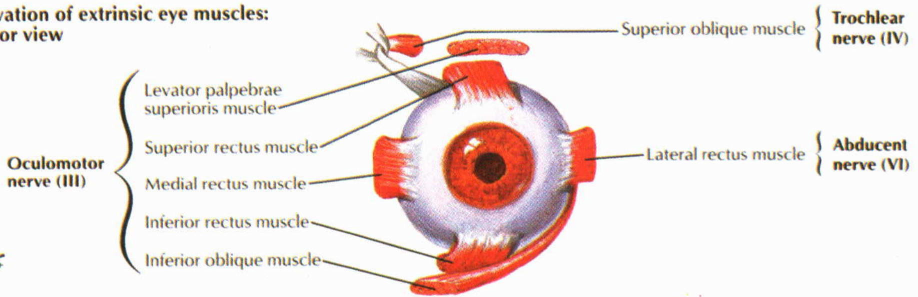
مایع زجاجیه (Viterous body): در خلف عدسی، حفره‌ای وجود دارد به نام اتاق زجاجیه. این اتاق توسط مایع ژله‌ای غلیظی به نام مایع زجاجیه پر می‌شود. این مایع باعث حمایت از عدسی و شبکیه می‌شود و مسئول حفظ شکل کروی چشم می‌باشد. اگر مایع زجاجیه در اثر ضربه از بین برود، قابل ترمیم و جایگزینی نمی‌باشد.

عدسی (Lens): ساختمانی شفاف و محدب‌الطرفین است که توسط رباط‌های آویزان‌کننده‌ی عدسی در خلف عنبیه قرار دارد. جهت تطابق چشم بر روی اجسام نزدیک عضلات مژگانی منقبض شده و رباط آویزان‌کننده شل می‌شود.

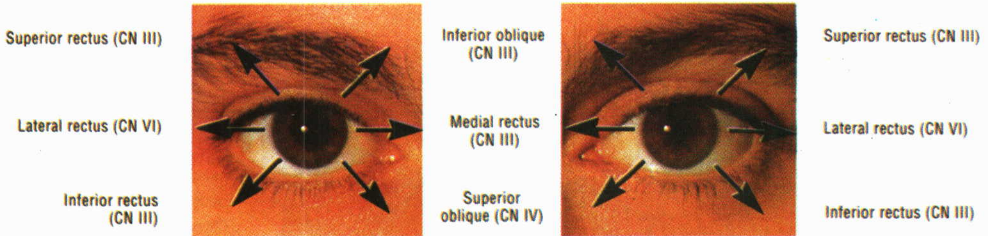
در نتیجه عدسی به علت دارا بودن خاصیت ارتجاعی، شکل کروی به خود می‌گیرد. با افزایش سن، خاصیت ارتجاعی عدسی کمتر شده، در نتیجه قدرت تطابق کاهش می‌یابد که به آن پیرچشمی (Presbyopia) می‌گویند.

عضلات چشم

عضلات چشم شامل دو دسته عضلات داخلی و خارجی می‌باشند.



شکل ۲۴۷ عضلات خارجی چشم.



شکل ۲۴۸ حرکات ایجاد شده در چشم ناشی از عضلات خارجی چشم.

الف) عضلات داخلی: این عضلات، دو سرشان داخل کره چشم هستند که شامل عضلات مژگانی و عضلات تنگ‌کننده و گشادکننده مردمک می‌باشد.

ب) عضلات خارجی: این عضلات یک سرشان در خارج از کره چشم قرار دارد و شامل این عضلات است:

۱- عضلات راست چشم: شامل ۴ عضله است که از یک وتر حلقه‌ای شکل از اطراف مجرای بینایی منشأ می‌گیرند و در انتها به خلف محل اتصال قرنیه به صلبیه می‌چسبند. عضلات راست چشم شامل:

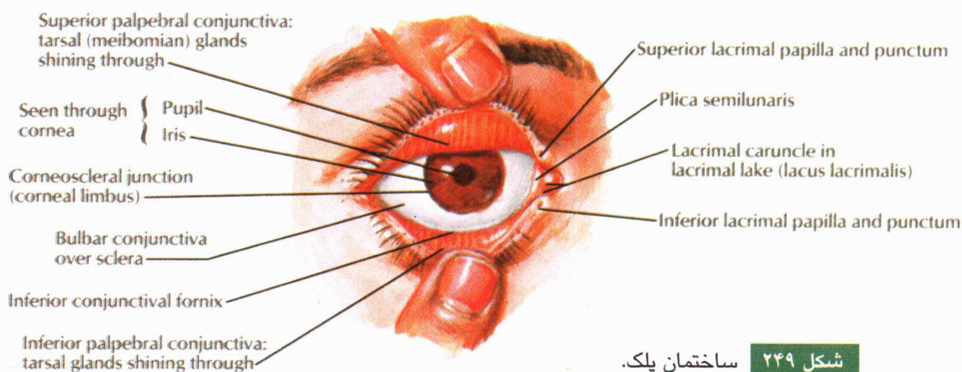
- عضله راست فوقانی (Superior rectus)
- عضله راست تحتانی (Inferior rectus)
- عضله راست داخلی (Medial rectus)
- عضله راست خارجی (Lateral rectus)

۲- عضله‌ی مایل فوقانی (Superior oblique):
این عضله از بالای سوراخ کانال اپتیک منشأ می‌گیرد. در گوشه داخلی چشم، عضله تبدیل به یک وتر می‌شود. این وتر از داخلِ یک حلقه فیبروزی به نام قرقره که به استخوان پیشانی متصل است، عبور کرده و نهایتاً در زیر عضله راست فوقانی به سطوح فوقانی صلبیه چشم می‌چسبد.

۳- عضله‌ی مایل تحتانی (Inferior oblique): این عضله از لبه‌ی خارجی مجرای بینی اشکی منشأ می‌گیرد. الیاف این عضله از زیر عضله راست تحتانی عبور و به سطح خارجی کره چشم می‌چسبد.

اعمال عضلات چشم

حرکات کره چشم حول سه محور می‌باشد:



شکل ۲۴۹ ساختمان پلک.

۱- *حول محور عرضی:* در این محور، حرکات به شکل چرخش به بالا، چرخش به پایین.

۲- *حول محور طولی:* در این محور، حرکات به صورت چرخش داخلی و خارجی می‌باشد.

۳- *حول محور قدامی خلفی:* در این محور حرکات به صورت حرکات چرخشی به سمت بینی (Intorsion) و به سمت گیجگاه (Extorsion) می‌باشد.

عضله راست بالایی: باعث می‌شود قرنیه به بالا و داخل رفته و کره چشم را به داخل می‌چرخاند.

عضله راست تحتانی: قرنیه چشم را به سمت پایین و داخل کشیده و کره چشم را به خارج می‌پیچاند.

عضله مایل بالایی: قرنیه را به پایین و خارج کشیده و کره چشم را به داخل می‌چرخاند.

عضله مایل تحتانی: قرنیه را به بالا و خارج می‌کشد و کره چشم را به بیرون می‌پیچاند.

پلک‌ها (Palpebrae [Eyelids])

پرده‌ای است نازک و عضلانی، که باعث حفاظت چشم‌ها از نور شدید و عوامل خارجی می‌گردد. هر چشم دارای یک پلک فوقانی و یک پلک تحتانی است. دو پلک در زوایای داخلی و خارجی چشم به هم متصل می‌شوند.

هر پلک دارای یک سطح بیرونی پوستی است و یک سطح درونی دارد که توسط مخاطی به نام ملتحمه یا کونژکتیو (Conjunctiva) پوشیده می‌شود.

بین دو سطح داخلی و خارجی پلک، عضلات پلک و صفحات غضروفی به نام Tars وجود دارد. در انتهای داخلی هر پلک برجستگی به نام پاپیلای اشکی وجود دارد که در رأس این پاپیلا، فرورفتگی به نام پانکتوم (Punctum) وجود دارد. پانکتوم به مجرای اشکی ختم می‌شود.

در لبه‌ی آزاد پلک‌ها موهای کوتاه و خمیده‌ای به نام مژه (Eyelashe) وجود دارد.

عضله‌ی پلک

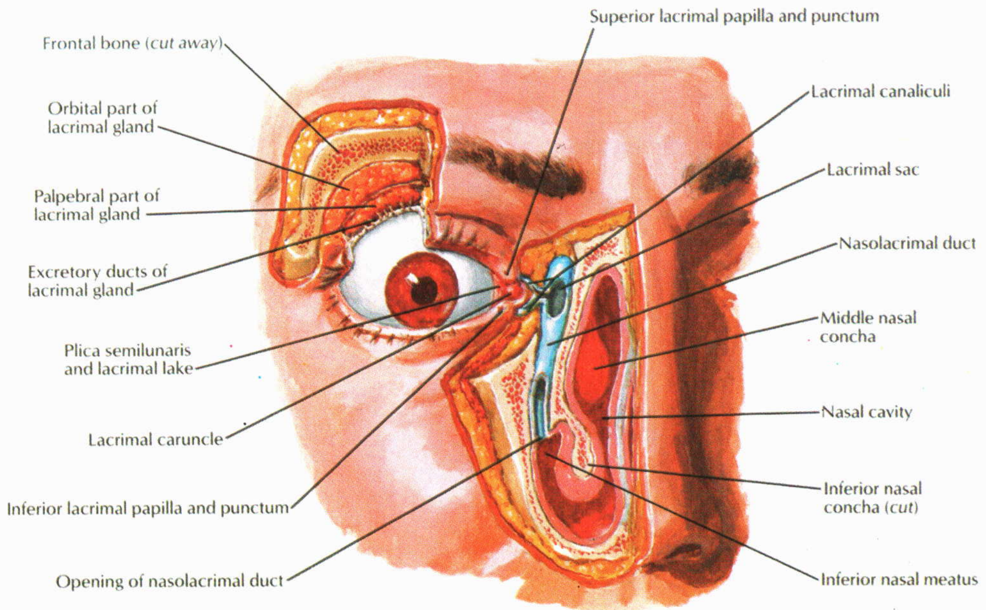
عضله‌ی پلک، فقط شامل عضله‌ی بالابرنده‌ی پلک فوقانی (Levator palpebral superior) می‌باشد.

این عضله از بالای سوراخ اپتیک شروع می‌شود. الیاف عضلانی از بین عضله‌ی مدور چشم گذشته و به تارس و پوست پلک بالا می‌چسبد. این عضله باعث بالا رفتن پلک فوقانی می‌شود.

دستگاه اشکی (Lacrimal Apparatus)

این دستگاه شامل غدد اشکی و مجاری اشکی می‌باشد.

غدد اشکی (Lacrimal glands): یک جفت غده



شکل ۲۵۰ دستگاه اشکی.

هستند که هر یک در حفره اشکی واقع در زاویه فوقانی خارجی کاسه چشم قرار دارند. ترشحات این غده باعث مرطوب شدن قرنیه و ملتحمه پلک می شود.

اشک ترشح شده توسط یک سری مجاری، از غده اشکی خارج و وارد چشم شده سپس به سمت پایین و داخل رفته و در گوشه داخلی چشم در حفره ای به نام دریاچهٔ اشکی جمع می‌شود و سپس توسط پانکتوم واقع بر پلک ها مکیده شده و از طریق مجرای اشکی وارد کیسه اشکی (Lacrimal sac) می گردد.

مجاری اشکی: از انتهای تحتانی کیسه‌ی اشکی، مجرایی به نام مجرای بینی اشکی یا نازولاکریمال (Nasolacrimal duct) خارج می‌شود. این مجرا به سمت پایین کشیده می‌شود و در مئاتوس تحتانی بینی تخلیه می‌گردد.

گوش (Ear)

گوش، عضو شنوایی است و همچنین در حفظ تعادل بدن نیز شرکت می کند. گوش از سه بخش تشکیل شده است که شامل گوش خارجی، گوش میانی و گوش داخلی است.

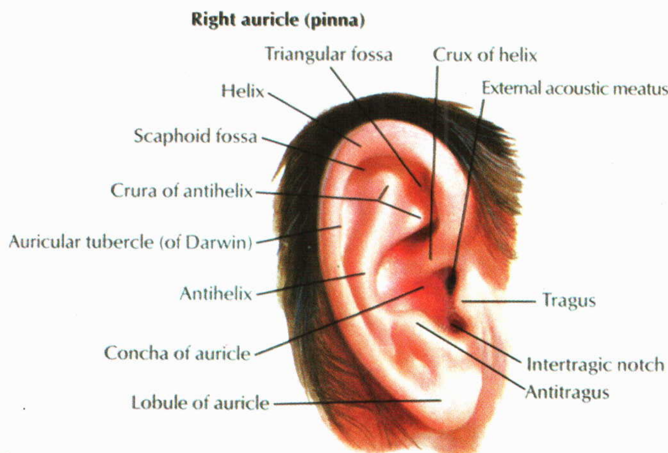
۱- گوش خارجی (External Ear)

گوش خارجی شامل دو بخش لاله گوش و مجرای گوش خارجی است.

الف) لاله گوش (Auricle or pinna): این بخش در سطح پوست دیده می‌شود و شامل یک تیغه غضروف الاستیک است. پوست پوشاننده‌ی لاله گوش، محکم به بافت همبند زیر خود متصل است.

وظیفه‌ی اصلی لاله گوش، جمع‌آوری ارتعاشات هوا می‌باشد.





شکل ۲۵۱ لاله گوش.

ب) مجرای گوش خارجی (External acoustic meatus): مجرایی است به شکل حرف S که از لاله‌ی گوش تا پرده‌ی صماخ امتداد دارد. طول این مجرا حدوداً ۲۴ میلی‌متر است که دوسوم داخلی آن (به طول ۱۶ میلی‌متر) استخوانی و یک‌سوم خارجی آن (حدوداً ۸ میلی‌متر) غضروفی است.

مجرای گوش خارجی توسط پوست پوشیده می‌شود. در این پوست، فولیکول مو، غدد چربی و غدد عرق تغییر شکل یافته‌ای وجود دارد که مسئول ترشح سرومن یا موم (Wax) گوش است.

بخش استخوانی به وسیله‌ی بخشی از استخوان تمپورال ایجاد می‌شود و با اپی‌تلیوم مطبق سنگفرشی پوشیده شده است.

۲) گوش میانی (Middle Ear) یا حفره صماخ (Tympanic Cavity)

گوش میانی توسط پرده‌ای به نام پرده صماخ از گوش خارجی مجزا می‌شود. گوش میانی در واقع یک حفره‌ی هوایی تغییر شکل یافته از بخش خاره استخوان تمپورال است.

حفره‌ی صماخ در جلو از طریق لوله شنوایی (استاش) با حلق بینی ارتباط پیدا می‌کند. در عقب حفره‌ی صماخ توسط سوراخی به نام آدیتوس با حفرات موجود در ماستوئید (بخشی از استخوان گیجگاهی) مرتبط می‌شود.

سقف گوش میانی یک ورقه‌ی نازک استخوانی است که آن را از حفره کرانیال میانی جدا می‌کند. کف آن هم توسط یک صفحه‌ی استخوانی نازک از ورید جوگولار داخلی جدا می‌شود. سطح داخلی گوش میانی توسط سوراخ گرد و سوراخ بیضی از گوش داخلی جدا می‌شود.

پرده‌ی صماخ (Tympanic membrane)

پرده‌ای است دایره‌ای شکل به قطر ۱ سانتی‌متر، که بین مجرای گوش خارجی و گوش میانی قرار دارد. این پرده دارای یک سطح خارجی و یک سطح داخلی است. سطح خارجی پرده، توسط پوست نازکی مفروش می‌شود. سطح داخلی آن توسط اپی‌تلیوم مطبق سنگفرشی پوشیده



Frontal section

Facial nerve (VII) (*cut*)
Limbs of stapes
Base of stapes in oval (vestibular) window
Prominence of lateral semicircular canal
Vestibule
Incus
Semicircular ducts, ampullae, utricle, and saccule
Tegmen tympani
Facial nerve (VII) (*cut*)
Malleus (head)
Vestibular nerve
Epitympanic recess
Cochlear nerve
Auricle
Internal acoustic meatus
Vestibulocochlear nerve (VIII)

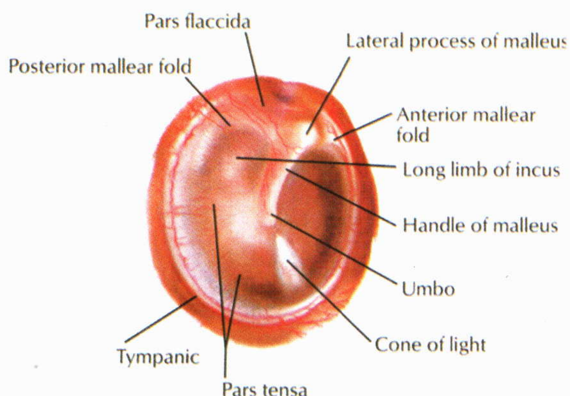
External acoustic meatus
Tympanic membrane
Tympanic cavity
Promontory
Round (cochlear) window
Auditory (pharyngotympanic, Eustachian) tube

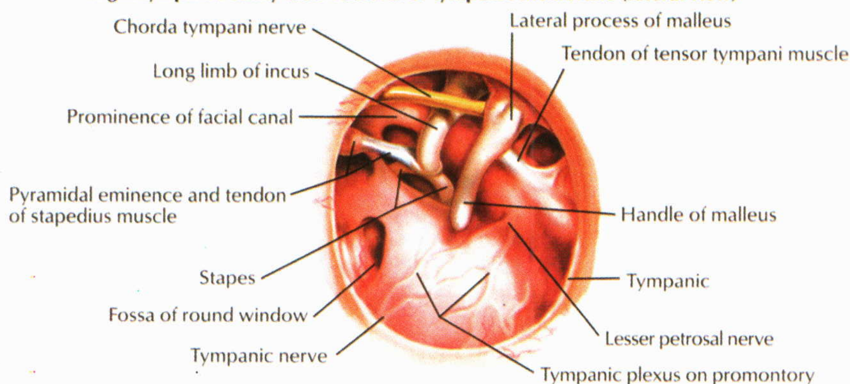
Helicotrema
Scala vestibuli
Cochlear duct containing spiral organ (of Corti)
Scala tympani
Cochlea
Nasopharynx

F. Netter M.D.

Note: Arrows indicate course of sound waves.

شکل ۲۵۲ برش کرونال از گوش.



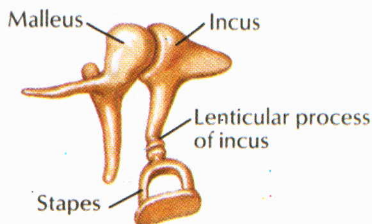


شکل ۲۵۳ ساختمان حفره صماخی و پرده گوش

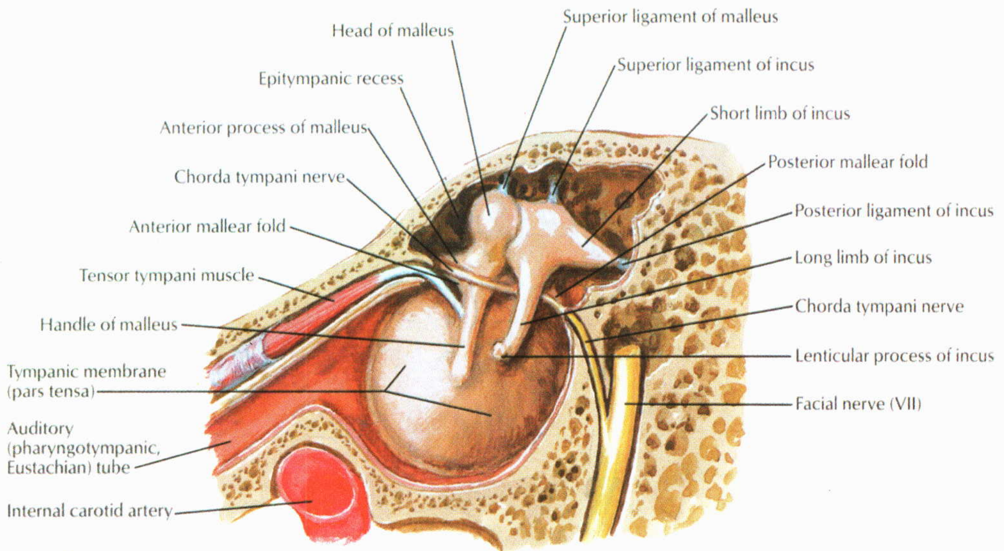
می‌شود. این پرده به شکل مایل قرار گرفته و دارای یک تقعر خارجی است.

دسته استخوان چکشی در قسمت مرکزی پرده قرار می‌گیرد.

مابین دو لایه‌ی خارجی و داخلی، یک لایه از بافت همبند قرار می‌گیرند. بخش فوقانی پرده‌ی صماخ فاقد بافت همبند است که به آن بخش سست گفته می‌شود و مابقی پرده‌ی صماخ را بخش سخت می‌گویند.



شکل ۲۵۴ استخوانچه‌های کوش.



شکل ۲۵۵ دیواره‌ی خارجی حفره‌ی تیمپانیک به همراه شیپور استاش.

استخوانچه‌های گوش (Ossicles)

سه استخوان کوچک در گوش میانی وجود دارد.

۱- استخوان چکشی (Malleus): بزرگ‌ترین استخوانچه بوده و طولی حدود ۸ میلی‌متر دارد. شامل سر، گردن، یک دسته بلند، یک زایده قدامی و یک زایده خارجی می‌باشد. سر استخوان چکشی با استخوان سندانی مفصل می‌شود و دسته بلند آن به قسمت فوقانی پرده صماخ می‌چسبد.

۲- استخوان سندانی (Incus): شبیه به یک دندان آسیای بزرگ است که دارای یک تنه و دو زایده‌ی بلند و کوتاه می‌باشد. سر دارای یک سطح مفصلی جهت اتصال به سر استخوان چکشی است. زایده‌ی بلند به شکل عمودی به سمت پایین کشیده می‌شود و با سر استخوان رکابی مفصل می‌شود.

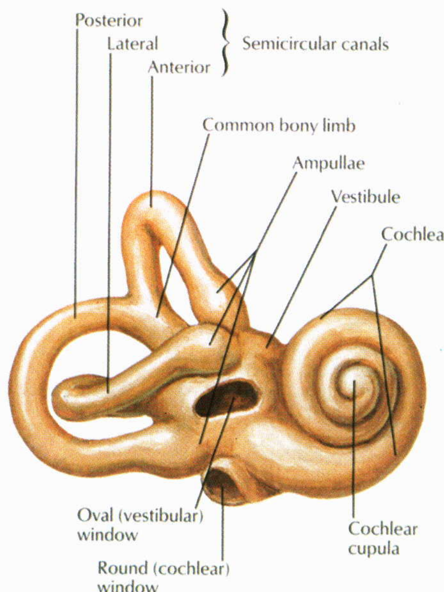
۳- استخوان رکابی (Stapes): دارای سر و گردن، دو بازوی قدامی و خلفی و یک قاعده است. سر این استخوان با زایده‌ی بلند استخوان سندانی مفصل می‌شود. قاعده‌ی استخوان رکابی به سوراخ بیضی می‌چسبد.

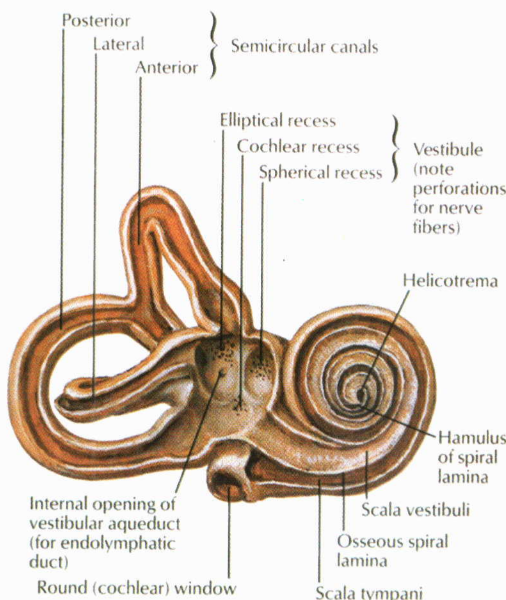
مجرای شنوایی (استاش) (Auditory tube)

مجرایی است که گوش میانی را به حلق بینی مرتبط می‌کند. این مجرا شامل دو قسمت استخوانی و غضروفی است و حدوداً ۳ تا ۵ سانتی‌متر طول دارد.

بخش استخوانی مجرا، یک‌سوم خلفی آن را تشکیل می‌دهد و در بخش خاره استخوان گیجگاهی قرار دارد. بخش غضروفی دوسوم قدامی مجرا را می‌سازد.

مجرای شنوایی، باعث تعادل فشار در دو طرف پرده‌ی صماخ می‌گردد. در عفونت‌های حلق، این مجرا به عنوان راهی برای انتقال عفونت‌ها به گوش میانی مطرح می‌باشد.





شکل ۲۵۶ لابیرنت استخوانی و غشایی.

این حالت در کودکان شایع‌تر می‌باشد، چون مجرای شنوایی آنها کوتاه‌تر و مستقیم‌تر از بالغین است.

۳- گوش داخلی یا لابیرنت

در بخش خاره استخوان گیجگاهی قرار دارد و شامل دو بخش است: لابیرنت استخوانی و لابیرنت غشایی.

الف) لابیرنت استخوانی

شامل سه قسمت است:

۱) حلزون در قدام

۲) دهلیز در وسط

۳) مجاری نیم‌دایره در خلف

این سه قسمت با دیواره داخلی گوش میانی ارتباط دارند.

حلزون (کوکلئا) (Cochlea): یک لوله‌ی مارپیچی شبیه صدف حلزون است که شامل یک محور مرکزی و یک لوله مارپیچی است که ۲/۵ دور، به دور محور مرکزی پیچ می‌خورد.

فضای داخل لوله، توسط دیواره‌ی مارپیچی به دو قسمت بالایی و پایینی تقسیم می‌شود. قسمت فوقانی را مجرای دهلیزی می‌نامند که به دریچه‌ی بیضی منتهی می‌گردد. قسمت تحتانی را مجرای صماخی می‌نامند که به دریچه‌ی گرد منتهی می‌شود.

این دو مجرا از مایع پری‌لنف پر شده‌اند و در رأس مارپیچ با هم مرتبط می‌شوند.

بین دو مجرای فوق، مجرای حلزونی قرار دارد. در جدار تحتانی آن، پرده‌ای به نام پرده قاعده‌ای (Basilar)

وجود دارد. بر روی این پرده، اندام‌های شنوایی (اندام کورتی) (Organ of corti) وجود دارد.

دهلیز (Vestibule): بخش میانی لابیرنت استخوانی است. در دیواره خارجی آن دریچه بیضی قرار دارد. دریچه بیضی توسط قاعده استخوانچه رکابی مسدود می‌شود. دهلیز از جلو توسط دریچه‌ی گرد یا دریچه‌ی حلزونی به حلزون وصل می‌شود. سه مجاری نیم‌دایره به دیواره‌ی خلفی دهلیز باز می‌شود. در داخل دهلیز دو کیسه کوچک لابیرنت غشایی به نام اوتریکول (Utricule) و ساکول (Saccule) قرار دارد.

مجاری نیم‌دایره (Semicircular): سه مجرای استخوانی و نیم‌دایره هستند که در قسمت خلفی لابیرنت استخوانی قرار دارند و شامل مجرای نیم‌دایره قدامی یا فوقانی، مجرای نیم‌دایره خلفی و مجرای نیم‌دایره خارجی هستند.

در انتهای هر مجرا، یک اتساع به نام آمپول (Ampulla) وجود دارد. سه مجرا توسط پنج سوراخ به دهلیز باز می‌شود.

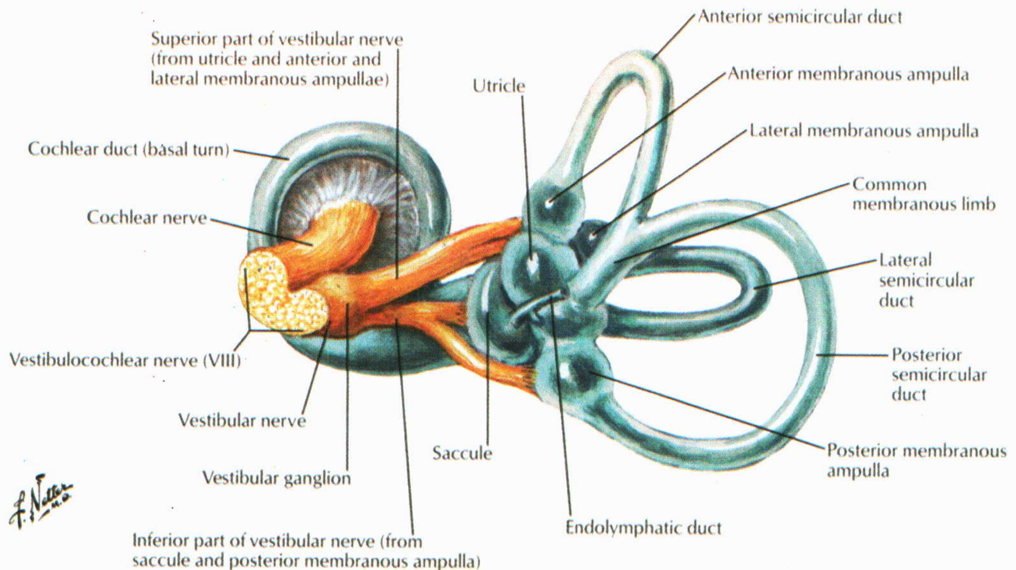
ب) لابیرنت غشایی (Memberanous Labyrinth)

داخل لابیرنت استخوانی قرار دارد و شامل یک سری مجاری و حفره است و با مایع اندولنف پر شده است. لابیرنت غشایی به وسیله‌ی اپی‌تلیوم اختصاص‌یافته‌ای پوشیده شده است.

همانند لابیرنت استخوانی، لابیرنت غشایی شامل سه قسمت است:

۱) مجرای مارپیچی حلزون در قدام (اندام شنوایی)
۲) اوتریکول و ساکول (اندام‌های تعادل) داخل دهلیز
۳) مجاری نیم‌دایره (اندام‌های تعادل) در خلف

مابین لابیرنت استخوانی و غشایی، توسط مایع پری‌لنف پر می‌شود.



شکل ۲۵۷ لابیرنت غشایی همراه عصب زوج ۸

مجرای حلزونی: بخش میانی حلزون استخوانی را اشغال می‌نماید و به شکل مثلث می‌باشد و توسط یک مجرای ارتباطی به ساکول مرتبط می‌شود. قاعده‌ی این مثلث، غشای قاعده‌ای (Basilar membrane) نام دارد. این غشاء دارای اپی‌تلیوم اختصاصی است که بر روی آن عضو مارپیچی کورتی (Spiral organ of corti) قرار دارد و رشته‌های گیرنده‌ی عصب شنوایی روی آن قرار دارد.

ساکول و اوتریکول: ساکول در قسمت قدامی تحتانی دهلیز واقع شده است و توسط یک مجرای ارتباطی با مجرای حلزونی مرتبط می‌شود. اوتریکول بزرگ‌تر از ساکول است و در قسمت خلفی فوقانی دهلیز قرار دارد. اوتریکول از جلو توسط مجرای باریکی با ساکول مرتبط می‌شود.

در دیواره‌ی داخلی ساکول و اوتریکول ضخامتی به نام ماکولا (Macula) وجود دارد که به عنوان اندامی جهت دریافت اطلاعات از موقعیت سر عمل می‌نماید.

مجاری نیم‌دایره: شامل سه مجرای نیم‌دایره‌ای است که داخل مجاری نیم‌دایره استخوانی قرار دارند و توسط پنج سوراخ به اوتریکول باز می‌شوند. هر مجرا دارای اتساعی به نام آمپول است. در داخل آمپول، برجستگی به نام کرست (Crest) وجود دارد که رشته‌های حس تعادلی به آن‌جا ختم می‌شود.

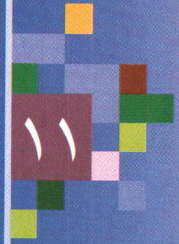
عصب دهلیزی حلزونی (Vestibulocochlear Nerve)

این عصب هشتمین عصب مغزی می‌باشد که شامل دو بخش مجزا است:

۱) ***بخش حلزونی:*** که مربوط به شنوایی است.

۲) ***بخش دهلیزی:*** که مربوط به تعادل است.

بخش حلزونی عصب هشتم از اندام‌های کورتی آغاز می‌شود. بخش دهلیزی از اوتریکول، ساکول و آمپول‌های مجاری نیم‌دایره شروع می‌شود. این دو بخش در مجرای داخلی گوش به‌هم می‌رسند و اطلاعات حسی و تعادلی را به بصل‌النخاع می‌برند.



فصل یازدهم

دستگاه غدد درون‌ریز (Endocrine System)

دستگاه غدد درون‌ریز

این دستگاه از غدد متعددی تشکیل شده است که به همراه دستگاه عصبی، مسئول نظارت بر اعمال بدن هستند. هر غدد درون‌ریز با ترشح ماده‌ای به نام هورمون (Hormon)، بر اعمال فیزیولوژیکی بدن تأثیر می‌گذارد. هورمون‌ها پس از ترشح وارد جریان خون می‌شوند و بر اندام‌های هدف اعمال اثر می‌کنند.

و اینک شرح غدد مترشحه درون‌ریز بدن:

غده هیپوفیز (Pituitary Gland)

غده‌ای به قطر تقریبی ۱/۲ سانتی‌متر و وزن حدوداً ۰/۵ گرم است که توسط ساقه باریکی از قاعده مغز آویزان است و در حفره هیپوفیزی که عمیق‌ترین قسمت زین ترکی استخوان اسفنوئید است، قرار دارد.

این غده به لوب قدامی یا آدنوهیپوفیز و لوب خلفی یا نوروهیپوفیز تقسیم می‌شود.

الف) آدنوهیپوفیز یا هیپوفیز قدامی

این بخش از غده، در جلوی نوروهیپوفیز واقع شده است و به‌وسیله‌ی شکافی به دو بخش قدامی و بینابینی تقسیم می‌شود. از بخش قدامی یک برآمدگی به نام بخش لوله‌ای گسترش می‌یابد.

هورمون‌های مترشحه از هیپوفیز عبارتند از:

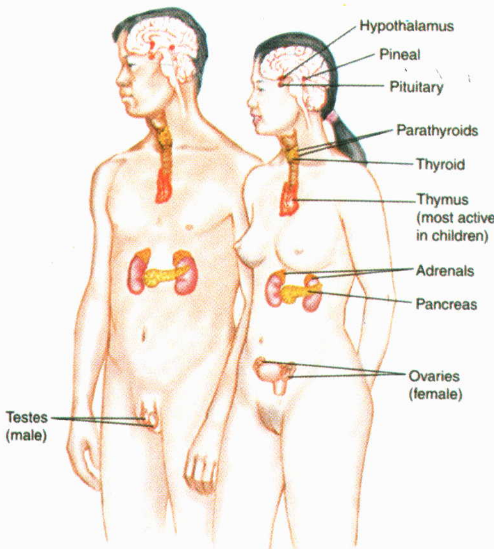
۱- هورمون رشد (سوماتوتروپین): این هورمون بر روی رشد استخوان‌های بلند تأثیر می‌گذارد.

۲- پرولاکتین: باعث ترشح شیر می‌شود.

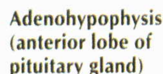
۳- تیروتروپین (TSH): که باعث تحریک ساخت، ذخیره‌سازی و آزادسازی هورمون تیروئیدی می‌شود.

۴- کورتیکوتروپین (ACTH): ترشح هورمون‌های قشر غده فوق کلیوی را تحریک می‌کند.

۵- هورمون گونادوتروپین: که شامل هورمون



شکل ۲۵۸ غدد درون‌ریز در بدن زن و مرد.



شکل ۲۵۹ غده هیپوفیز و رابطه‌ی آن با هیپوتالاموس.

محرکه فولیکول (FSH) و هورمون لوتئینیزه‌کننده (LH) است.

FSH در زنان باعث تکامل فولیکول و ترشح استروژن از تخمدان می‌شود و در مردان باعث تحریک تولید اسپرم می‌گردد.

LH در زنان باعث بلوغ فولیکول تخمدان و ترشح پروژسترون شده و در مردان موجب تحریک سلول‌های لایدیگ و ترشح تستوسترون می‌گردد.

ب) نوروهیپوفیز یا هیپوفیز خلفی

یک بخش عصبی و فاقد سلول‌های ترشحی است. این بخش از هیپوفیز، از اکسون‌هایی تشکیل شده است که مربوط به نورون‌های ترشحی هسته‌های هیپوتالاموس می‌باشد. از هسته‌های هیپوتالاموس تا نوروهیپوفیز راهی به نام راه هیپوتالاموس هیپوفیزی کشیده می‌شود.

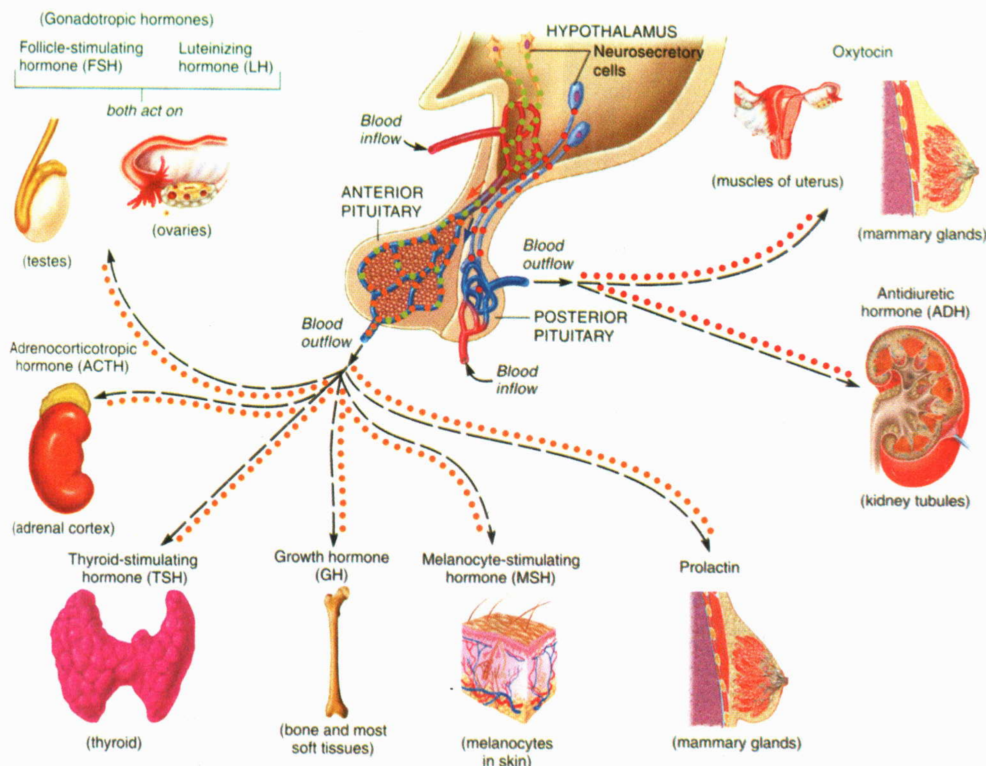
نورون‌های ترشحی هیپوتالاموس، دو هورمون به نام وازوپرسین و اکسی‌توسین ترشح می‌نمایند که در انتهای اکسونی در لوب خلفی هیپوفیز آزاد و ذخیره می‌شود.

هورمون وازوپرسین یا ضدادراری: با تأثیر بر لوله‌های جمع‌کننده‌ی ادرار در کلیه‌ها، باعث جذب آب شده و موجب تغلیظ ادرار می‌گردد. علاوه بر این، وازوپرسین در مقادیر بالا می‌تواند بر عضلات صاف جدار رگ‌ها اثر گذاشته و با انقباض آنها موجب افزایش فشار خون شود.

هورمون اکسی‌توسین: در طی زایمان، موجب انقباض عضله‌ی صاف جدار رحم می‌گردد. همچنین در خلال دوره‌ی شیردهی، این هورمون باعث انقباض بخش ترشحی و مجاری غدد پستانی می‌شود.

غده تیروئید (Thyroid Gland)

غده‌ی منفردی است که در گردن و جلوی حنجره و نای



شکل ۲۶۰ اثرات غده هیپوفیز بر بخش‌های مختلف بدن.

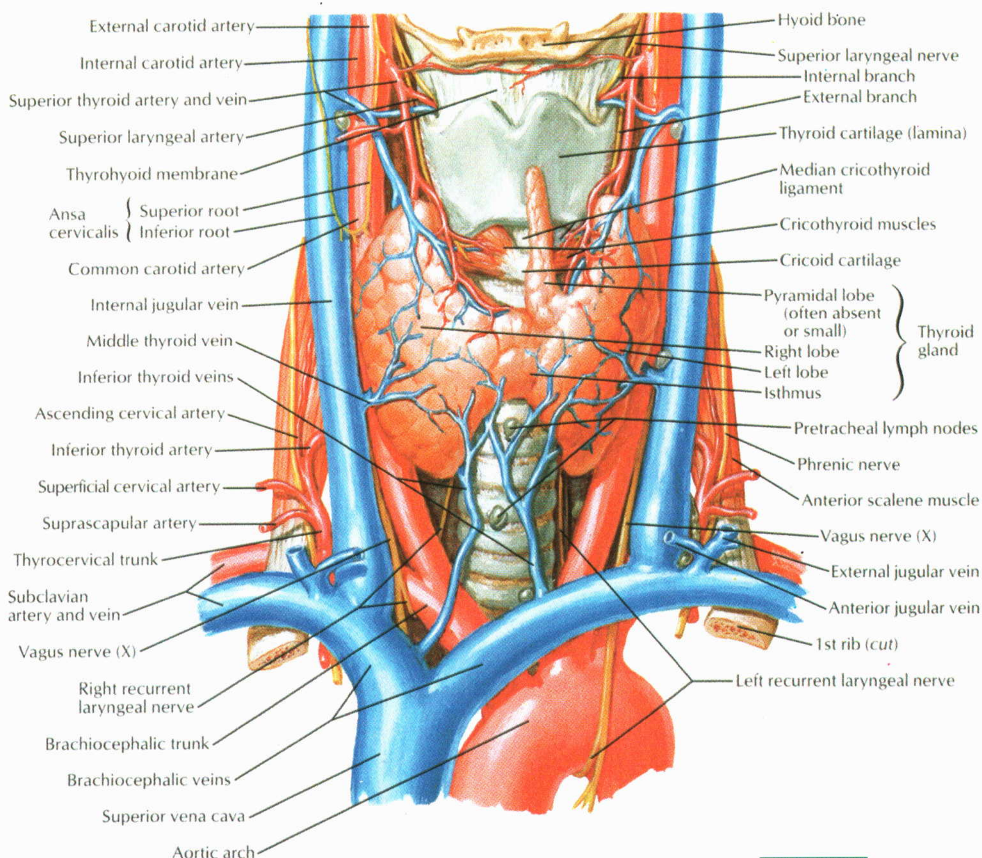
واقع شده است. این غده از دو لوب راست و چپ تشکیل شده است که به وسیله‌ی بخش باریکی به نام تنگه (Isthmus) به یکدیگر متصل می‌شود. هر لوب این غده به شکل هرم است که رأس آن در بالا، مجاور غضروف تیروئید است و قاعده‌ی آن در پایین و جلوی ششمین حلقه‌ی غضروفی نای می‌باشد.

تنگه (ایسموس) به شکل افقی و در خط وسط در جلوی دومین، سومین و چهارمین حلقه‌ی نای می‌باشد. این غده بسیار پرخون است و توسط غشایی لیفی احاطه می‌شود.

غده تیروئید در یک فرد بالغ ۳۰ گرم وزن دارد. طول این غده ۵ سانتی‌متر و عرض آن ۴ سانتی‌متر است. این غده هورمون‌های تیروکسین (Thyroxin) و کلسی‌تونین (Calcitonin) ترشح می‌کند.

هورمون تیروکسین پس از ترشح، درون حفرات کوچکی (در غده تیروئید) به نام فولیکول‌های تیروئیدی ذخیره می‌گردد. این هورمون در موارد لزوم وارد جریان خون می‌شود و بر روی متابولیسم پایه بدن تأثیر بسیاری می‌گذارد. تیروکسین بر اغلب پدیده‌های فیزیولوژیکی بدن از جمله بلوغ جنسی، رشد و نمو، شکل و اندازه موها و ساختمان پوست تأثیر می‌گذارد.

هورمون کالسی‌تونین از سلول‌های C (سلول‌های



شکل ۲۶۱ غده تیروئید و مجاورات آن.

پارافولیکولار) غده تیروئید ترشح می‌شود. این هورمون با مهار جذب استخوانی، باعث کاهش سطح کلسیم خون می‌گردد.

غدد پاراتیروئید (Parathyroid Glands)

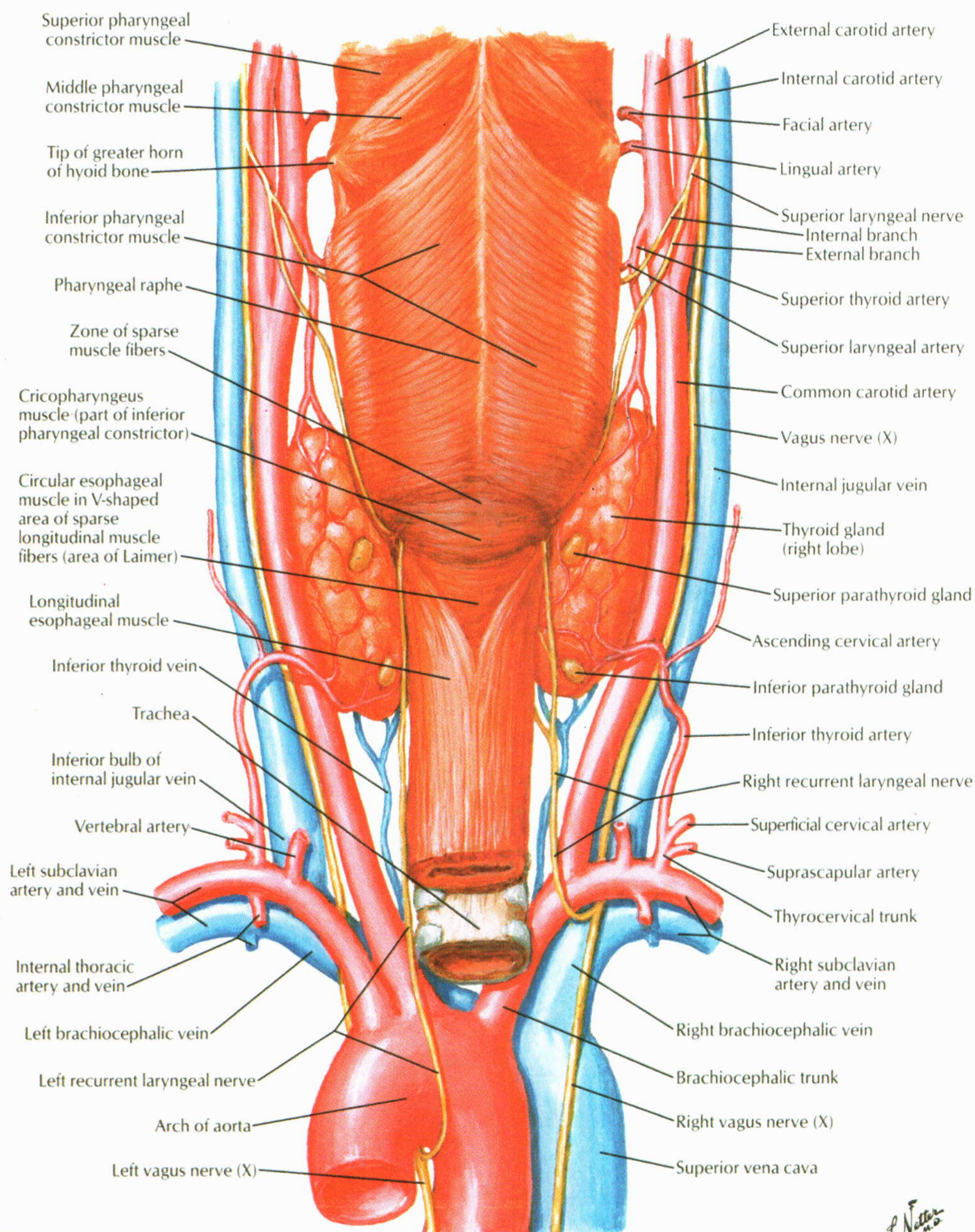
چهار غده‌ی بیضوی شکل و کوچک هستند که در سطح خلفی لوب‌های طرفی تیروئید قرار دارند. طول هر غده ۴ میلی‌متر و عرض آنها ۳ میلی‌متر می‌باشد.

دو غده‌ی بالایی، به نام غدد پاراتیروئید فوقانی هستند که در وسط کنار خلفی لوب‌های طرفی غده‌ی تیروئید است.

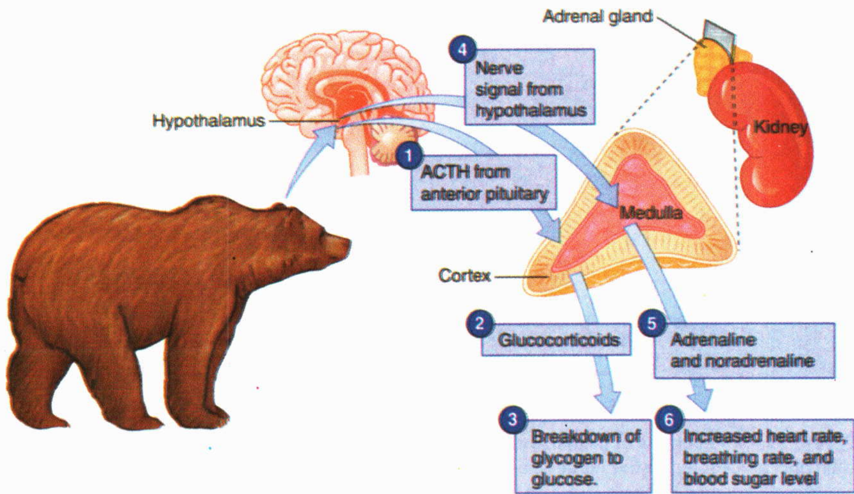
دو غده‌ی پایینی، به نام غدد پاراتیروئید تحتانی هستند که نزدیک قطب تحتانی لوب‌های طرفی غده‌ی تیروئید می‌باشند.

هورمون مترشحه از غدد پاراتیروئید، پاراتورمون (Parathormone) می‌باشد. این هورمون باعث کنترل کلسیم خون می‌شود.

فقدان هورمون پاراتورمون، موجب بروز سندرم تتانی (Tetany) می‌گردد که با گرفتگی شدید عضلات همراه می‌باشد.



شکل ۲۶۲ غدد تیروئید و پاراتیروئید از خلف.



شکل ۲۶۳ شکل شماتیک از غده سوپرارنال و اعمال آن.

غدد فوق‌کلیوی (غده آدرنال) (Suprarenal Glands)

دو غده‌ی کوچک هستند که در قسمت قدامی فوقانی هر یک از کلیه‌ها واقع شده و هرچند با کلیه در یک غلاف مشترک قرار دارند، اما توسط بافت لیفی سلولی از کلیه‌ها جدا می‌شوند.

هر غده ۶-۴ سانتی‌متر طول و ۲-۱ سانتی‌متر عرض دارد. وزن دو غده با هم حدوداً ۸ گرم می‌باشد.

هر غده دارای یک قشر (کورتکس) زردرنگ و یک مرکز (مدولای) قهوه‌ای تیره می‌باشد.

الف) قشر غده آدرنال

قشر این غده شامل سه ناحیه است که از خارج به داخل، عبارتند از:

۱- ناحیه گرانولوزا: سلول‌های این ناحیه هورمون آلدوسترون ترشح می‌کنند. آلدوسترون بر لوله‌های دیستال کلیه اثر نموده و باعث حفظ تعادل آب و الکترولیت‌ها (سدیم، پتاسیم و...) می‌گردد.

۲- ناحیه فاسیکولاتا: سلول‌های این ناحیه کورتیزون و هیدروکورتیزون ترشح می‌کنند. این هورمون‌ها بر متابولیسم کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و چربی‌ها اثرات وسیعی دارند.

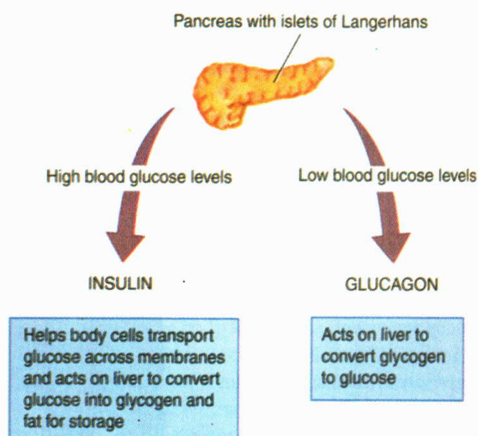
۳- ناحیه رتیکولار: از سلول‌های این ناحیه، هورمون آندروژن ترشح می‌شود.

ب) بخش مرکزی غده آدرنال

سلول‌های این بخش هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین را سنتز می‌کنند.

این هورمون‌ها توسط الیاف پیش‌عقده‌ی سمپاتیک آزاد می‌شوند و باعث افزایش فشار خون، افزایش ضربان قلب، انقباض عروق و همچنین افزایش قند خون می‌شود.

به عبارت دیگر این اثرات، بخشی از پاسخ‌های دفاعی موجود زنده به عامل استرس‌زا می‌باشد.



شکل ۲۶۴ سلول‌های جزایر لانگرهانس و اثر آنها بر قند خون.

جزایر لانگرهانس (Island of Langerhans)

غده پانکراس، یک غده‌ی درون‌ریز و برون‌ریز محسوب می‌شود. ترشحات برون‌ریز این غده توسط مجاری اصلی و فرعی پانکراس وارد روده کوچک می‌گردد.

بخش درون‌ریز غده از توده‌های گرد سلولی به نام جزایر لانگرهانس تشکیل شده است که در میان بافت برون‌ریز قرار دارد.

در جزایر لانگرهانس چندین نوع سلول وجود دارد؛ سلول‌های A این جزایر، هورمونی به نام گلوکاگون (Glucagon) را ترشح می‌کنند. این هورمون از طریق فرآیند گلیکوژنولیز و لیپولیز (شکست گلیکوژن و چربی) باعث افزایش قند خون می‌شود.

مهم‌ترین سلول‌های این جزایر، سلول‌های B هستند که مسئول ترشح هورمون انسولین (Insulin) می‌باشند. انسولین باعث تنظیم متابولیسم کربوهیدرات شده و موجب تسریع کاهش میزان گلوکز خون می‌گردد.

سلول‌های لایدیگ بیضه (Leydig Cells)

این سلول‌ها در فضای بین لوله‌های منی‌ساز بیضه قرار دارند و هورمون مردانه (تستوسترون) را تولید می‌کنند. تستوسترون مسئول تکامل خصوصیات ثانویه جنسی مذکر (تغییر صدا، رشد مو در نواحی خاصی از بدن، رشد آلت تناسلی) است.

تخمدان (Ovary)

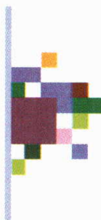
یک جفت عضو بادامی‌شکل هستند که درون لگن حقیقی قرار دارند و شامل یک بخش قشری در خارج و یک بخش مرکزی در داخل می‌باشند.

درون بخش قشری تخمدان، فولیکول‌هایی (در مراحل مختلف تکامل) وجود دارد. یک فولیکول شامل یک اووسیت در مرکز است که توسط سلول‌های فولیکولی یا گرانولوزا احاطه می‌شوند.

خارج سلول‌های گرانولوزا دو لایه‌ی سلولی به نام لایه‌ی تکای داخلی و لایه‌ی تکای خارجی وجود دارد. دو لایه تکا در واقع استرومای تمایزیافته اطراف فولیکول می‌باشند. سلول‌های لایه‌ی تکای داخلی با همکاری سلول‌های گرانولوزا، مسئول ترشح استروژن از تخمدان هستند.

استروژن مسئول ایجاد صفات ثانویه جنسی (رویش مو در نواحی خاص بدن، نمو پستان‌ها، رحم و واژن، ایجاد قاعدگی و تجمع چربی در برخی از نواحی بدن) می‌شود.

علاوه بر این، استروژن مسئول ترمیم و رشد اندومتر رحم پس از قاعدگی می‌باشد. پس از تخمک‌گذاری، ساختمان فولیکول، تبدیل به ساختاری به نام جسم زرد می‌شود که مسئول ترشح پروژسترون است. پروژسترون باعث رشد و ترمیم اندومتر رحمی پس از تخمک‌گذاری می‌گردد و اندومتر را برای حاملگی آماده می‌کند.



فهرست منابع

1. Alters S, Alters B (2006). *Biology Understanding Life*. John Wiley and Sons Inc.

2. Basmajian JV, Slonecker Ch. E (1989). *Grant's Method of Anatomy*. The Williams and Wilkins company. Baltimor.

3. Franlk H. Nelter (2003). *Atlas of Human Anatomy*. 4th Ed.

4. Williams, et al (1989). *Gray's Anatomy*. 37th Ed. Churchill Livingstone.

5. Langman J, Woerdeman MW (1978). *Atlas of Medical Anatomy*. WB Saunders Company.

6. Meminn. Rom. H (1990). *Last's Anatomy*. Regional and Applied.

7. Schuenke M, et al (2006). *Atlas of Anatomy* (Head and Neuro Anatomy). Theime Stuttgart. New York.

8. Schuenke M, et al (2006). *Atlas of Anatomy* (General Anatomy and Musculo Skeletal System). Theime Stuttgart. New York.

9. Snell R (1995). *Clinical Anatomy for Medical Students*, 4th Ed. Little Brown company.

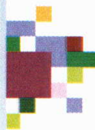
۱۰- رجحان، محمدصادق. *ضروریات بافت‌شناسی*، انتشارات چهر، ۱۳۸۵.

۱۱- منتظری، مهدی. *بافت‌شناسی پایه*. انتشارات ارجمند، ۱۳۸۳.

* * *

نمایه‌ی فارسی

(Index)



آ / الف

آئورت
آئورت ۱۵۵، ۱۵۶، ۱۵۸، ۱۸۲، ۲۳۲، ۲۳۳، ۲۴۰، ۲۴۷، ۲۵۷
آئورت شکمی ۱۵۶، ۱۵۸
آئورت صعودی ۱۵۵
آئورت نزولی سینه‌ای ۱۵۵، ۱۵۸
آئورت نزولی شکمی ۱۵۶
آب‌سیاه ۲۹۷
آبشامه ۱۴۵، ۱۵۰، ۱۵۲
آپاندیس ۲۴۵، ۲۴۷
آپکس ۶۹، ۱۴۸
آپونوروز ۲۹۴
آتریوم ۱۵۴
آخرین عصب خاجی ۱۹۵
آدنوئید ۲۳۰
آدنوهیپوفیز ۳۰۹
آدوانتیس ۲۲۵
آدیتوس ۳۰۱
آری‌تینوئید ۱۷۳
آسپیرا ۶۹، ۱۳۶
آستروسیت‌ها ۱۹۰
آسه ۷۵، ۹۰
آشیل ۱۴۱
آکرومگالی ۲۵
آکرومیون ۱۱۹
آکسون ۱۸۶، ۱۸۷، ۱۸۹، ۱۹۰، ۱۹۵، ۲۱۲، ۲۲۰، ۲۲۳
آکسیس ۴۷
آگزیلاری ۱۵۵، ۲۱۷
آلت تناسلی ۱۵۸، ۲۶۰، ۲۸۳، ۲۹۰، ۳۱۵
آلدوسترون ۳۱۴
آلوئول ۱۷۹
آمبلیکال ۲۳۷

آمپول
آمپول ۲۴۷، ۲۵۰، ۲۵۲، ۲۶۵، ۲۶۶، ۲۸۰، ۲۸۷، ۳۰۶، ۳۰۷
آمپول دفران ۲۸۷
آمپول رکتوم ۲۴۷
آمپول واتر ۲۵۰، ۲۵۲
آناستوموز ۱۷۱، ۲۱۲
آنتی‌فلکسیون ۲۶۶، ۲۶۸
آنتی‌ورژن ۲۶۶
آنتی‌ورسیون ۲۶۸
آندروژن ۳۱۴
آندوسیتوز ۱۵
آنکونئوس ۱۲۲، ۱۲۳
آنوکوکسیژئال ۱۱۷
آهیانه ۲۷، ۲۹، ۳۰، ۳۲، ۳۵، ۳۶، ۳۹

ابداکتور
ابداکتور ۱۴۴
ابداکتور هالوسیس ۱۴۴
ابداکسیون ۷۴، ۷۵، ۸۰، ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۸۴، ۸۹، ۱۱۹، ۱۲۰، ۱۲۴، ۱۲۷، ۱۲۹، ۱۳۲، ۱۳۶
اپی‌تالاموس ۲۰۱

اپی‌تلیوم
اپی‌تلیوم ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷۱، ۱۷۷، ۱۷۹، ۲۲۵، ۲۲۷، ۳۰۱، ۳۰۶، ۳۰۷
اپی‌تلیوم استوانه‌ای یا منشوری ساده ۱۲
اپی‌تلیوم ساده ۱۲
اپی‌تلیوم سنگفرشی ساده ۲۲۵، ۱۲
اپی‌تلیوم سنگفرشی مطبق غیرشاخی ۲۷۰
اپی‌تلیوم سنگفرشی مطبق ۱۳، ۲۷۰
اپی‌تلیوم غده‌ای ۱۴
اپی‌تلیوم مطبق ۱۲، ۱۳، ۳۰۱
اپی‌تلیوم مطبق سنگفرشی ۳۰۱
اپی‌تلیوم مکعبی ساده ۱۲
اپی‌دیدیم ۲۸۳، ۲۸۴، ۲۸۷، ۲۸۹
اپی‌فیز ۲۲، ۲۴
اپی‌کاردیوم ۱۵۰
اپی‌کوندیل ۵۵، ۶۹، ۱۲۲، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۷، ۱۲۹

اپی‌گاستر
اپی‌گاستر ۲۴۹
اپی‌گاستریک ۲۳۷
اپی‌نفرین ۳۱۴
اتاق زجاجیه ۲۹۷
اتموئید ۲۷، ۳۴، ۳۶، ۱۶۷، ۱۷۱، ۲۱۲
اثنی‌عشر ۲۴۰
اجسام غاری ۲۷۱، ۲۷۹، ۲۹۱
احشای داخل صفاقی ۲۳۴
اداکتور هالوسیس ۱۴۴
اداکسیون ۷۴، ۷۵، ۸۰، ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۸۴، ۸۹، ۱۱۹، ۱۲۵، ۱۲۹
ادوکتور ۱۲۱، ۱۳۶، ۱۳۷، ۱۳۸
اسپرم ۲۶۵، ۲۸۸، ۳۱۰
اسپرماتوزوئید ۲۸۳، ۲۸۴، ۲۸۷، ۲۹۴
اسپلنیوس ۱۱۷
اسپلین ۱۶۶
استئوبلاست ۲۰، ۲۳

استئوسیت ۲۰، ۲۱، ۲۳
استئوکلاست ۲۰، ۲۴، ۲۵
استابولوم ۶۲
استاش ۳۰۱، ۳۰۴
استخوان
استخوان اتموئید ۱۶۷، ۱۷۱، ۲۱۲
استخوان اسفنوئید ۱۶۷، ۱۷۱
استخوان اشکی ۲۹۵، ۳۲، ۳۴
استخوان اولنا ۵۸، ۸۰، ۱۲۱، ۱۲۲، ۱۲۵، ۱۲۷، ۱۲۹
استخوان اولنار ۱۲۹
استخوان بازو ۱۱۹، ۱۲۰، ۱۲۱، ۱۲۲، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۷، ۱۲۹
استخوان پاشنه ۷۲، ۱۴۱، ۱۴۴
استخوان پس‌سری ۲۹، ۳۰، ۳۹، ۴۷، ۸۹، ۱۰۳
استخوان پوبیس ۲۵۹
استخوان پیشانی ۲۹، ۳۰، ۳۲، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۱۷۱، ۲۹۸
استخوان ترقوه ۴۸، ۵۱، ۵۳، ۷۹، ۱۰۳، ۱۰۵، ۱۱۹
استخوان تمپورال ۳۵، ۱۰۵، ۳۰۱
استخوان تیبیا ۶۷، ۷۱، ۸۶، ۸۷
استخوان جناغ ۱۹، ۴۷، ۷۳، ۷۹، ۹۱، ۹۳
استخوان چکشی ۳۰۳، ۳۰۴
استخوان خاجی ۶۲، ۲۴۷، ۲۷۵
استخوان دنبالچه ۶۲، ۱۹۰، ۲۲۲، ۲۷۵
استخوان ذوزنقه ۸۲
استخوان ران ۶۲، ۶۷، ۸۴، ۸۶، ۱۱۲، ۱۱۷، ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۴، ۱۳۶، ۱۳۸، ۱۴۱
استخوان رکابی ۳۰۴
استخوان ساکروم ۴۴، ۴۷
استخوان سندانی ۳۰۴
استخوان فک ۳۲، ۷۹، ۲۲۹
استخوان فک تحتانی ۳۲، ۷۹
استخوان کالکانئوس ۸۸
استخوان کامی ۳۴، ۱۶۷
استخوان کتف ۵۱، ۵۳، ۷۹، ۸۰، ۱۰۵، ۱۱۹، ۱۲۰، ۱۲۱
استخوان کشکک ۲۳
استخوان گونه ۳۲، ۳۴، ۳۵
استخوان گیجگاهی ۳۰۱، ۳۰۴، ۳۰۵
استخوان لامی ۲۷، ۳۹، ۱۰۳، ۱۰۵، ۱۷۳
استخوان ماگزیلا ۱۶۷، ۱۷۱، ۲۲۷
استخوان ماندیبول ۱۰۱، ۱۰۳، ۱۰۵، ۲۲۹
استخوان متاتارسال ۷۳، ۸۹
استخوان متاکارپ ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۷
استخوان مکعبی ۷۲، ۷۳، ۸۸، ۸۹، ۱۴۴
استخوان میخی ۷۲، ۸۸، ۸۹، ۱۳۸، ۱۴۱
استخوان ناوی ۵۸، ۷۲، ۷۳
استخوان ناویکولار ۱۴۴
استخوان هلالی ۵۸
استخوان هیپ ۶۲، ۶۳، ۶۹، ۸۴، ۱۱۷
استخوان هیوئید ۱۰۵
استخوان‌های اسفنجی ۲۲
استخوان‌های انگشت ۶۰
استخوان‌های اولیه ۲۴
استخوان‌های بند انگشتان ۶۲، ۷۱، ۷۳
استخوان‌های پا ۷۱
استخوان‌های پوبیس ۲۵۹
استخوان‌های پهن ۲۲، ۲۳
استخوان‌های تارسال ۷۳
استخوان‌های تمپورال ۱۰۳
استخوان‌های دراز ۲۲
استخوان‌های دست ۵۸
استخوان‌های دنبالچه ۱۹۵
استخوان‌های ران ۶۰
استخوان‌های ساعد ۱۱، ۵۳، ۵۵، ۵۷، ۷۵
استخوان‌های فک ۲۲۹
استخوان‌های کارپال ۵۸، ۵۹، ۲–۸۱
استخوان‌های کف پا ۶۲، ۷۱، ۷۳
استخوان‌های کف دست ۵۹
استخوان‌های کمربند لگنی ۶۰، ۶۲
استخوان‌های کنجدی ۲۳
استخوان‌های کوتاه ۲۲، ۲۳
استخوان‌های متاتارسال ۷۳
استخوان‌های متاکارپ ۶۰
استخوان‌های متراکم ۲۲
استخوان‌های مچ ۲۲، ۵۱، ۵۷، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۶۲، ۷۱، ۷۲، ۷۵، ۸۱
استخوان‌های مچ پا ۶۲، ۷۱، ۷۲
استخوان‌های مچ دست ۲۲، ۵۱، ۵۷، ۵۸، ۵۹، ۷۵، ۸۱
استخوان‌های میخی ۷۳
استخوان‌های نامنظم ۲۳
استخوان‌های ناوی ۷۲
استخوان‌های هیپ ۶۰، ۶۲
استخوان‌بندی
استخوان‌بندی بازو ۵۱، ۵۳
استخوان‌بندی دست ۵۱
استخوان‌بندی ساعد ۵۱
استخوان‌بندی ضمایم ۵۱
استخوان‌بندی کمربند شانه‌ای ۵۱
استخوانچه‌ی رکابی ۳۰۶
استخوانی شدن ۲۳، ۲۴، ۲۹
استرنال ۱۱۰
استرنوکلیدوماستوئید ۱۰۳، ۲۱۵، ۲۱۷
استرنوم ۴۸، ۴۹، ۵۰، ۵۱، ۱۰۳، ۱۰۵، ۱۱۰، ۱۱۹، ۱۴۵، ۱۵۰
استروژن ۲۶۳، ۳۱۰، ۳۱۵
استرومای تمایزیافته ۳۱۵
استیلوئید ۳۶، ۵۸
الاستین ۱۸
اسفنکتر
اسفنکتر ۲۳۷، ۲۳۸، ۲۴۵، ۲۴۷، ۲۶۰، ۲۶۲، ۲۷۹
اسفنکتر پیشابراه ۲۷۹
اسفنکتر خارجی ۲۶۰، ۲۶۲
اسفنکتر داخلی ۲۶۰، ۲۶۲
اسفنکتر غیرارادی ۲۶۰
اسفنکترهای مقعد ۲۴۹
اسفنوئید ۲۷، ۳۴، ۳۶، ۳۹، ۱۰۱، ۱۶۷، ۱۷۱
اسکاپولا ۵۳

اسکال ۲۷
اسکالپ ۱۰۱، ۱۰۳
اسکروتوم ۲۸۴
اسکلت
اسکلت ضمایم ۲۷
اسکلت محوری ۲۷، ۵۱
اسکواموس ۳۹
اسید
اسید سیتریک ۲۸۹
اسید فسفاتاز ۲۸۹
اطلس ۴۲، ۴۵، ۴۷، ۷۵، ۸۹، ۹۰
اعصاب
اعصاب احشایی یا خودکار ۱۸۵
اعصاب بویایی ۱۷۱
اعصاب بین‌دنده‌ای ۱۸۴، ۱۹۵، ۲۸۱
اعصاب پاراسمپاتیک ۱۷۹، ۲۹۱، ۲۹۷
اعصاب پیکری ۱۸۵
اعصاب تخمدانی ۲۶۵، ۲۶۹
اعصاب حسی بینی ۱۷۱
اعصاب خاجی نخاعی ۱۹۵
اعصاب خودکار ۱۸۵، ۲۲۰
اعصاب دندان ۲۲۹
اعصاب سمپاتیک ۱۷۹، ۱۸۲، ۱۸۴، ۲۴۰، ۲۴۷، ۲۶۰، ۲۹۷
اعصاب سینه‌ای نخاعی ۱۹۵
اعصاب فرنیک ۱۱۰
اعصاب کلیوی ۲۵۵
اعصاب کمری ۱۹۵
اعصاب کمری نخاعی ۱۹۵
اعصاب گردنی ۱۹۵، ۲۳۲
اعصاب گردنی نخاعی ۱۹۵
اعصاب مغزی ۱۹۸، ۲۱۲، ۲۲۰، ۲۲۳
اعصاب نخاعی ۱۸۶، ۱۹۳، ۱۹۵، ۲۱۲، ۲۱۷، ۲۲۰، ۲۲۳
اعصاب نخاعی سینه‌ای ۲۱۷
اقطار لگن ۶۵
اکتین ۱۶، ۹۷
اکستانسور ۱۲۲، ۱۲۳، ۱۲۷
اکستانسیون ۵۷، ۷۴، ۷۵، ۸۰، ۸۱، ۸۲، ۸۴، ۸۶، ۸۷، ۹۰، ۱۱۷، ۱۲۲، ۱۲۷، ۱۲۹، ۱۳۲، ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۳۸، ۱۳۹، ۱۴۴
اکستنسور ۱۲۷، ۱۲۹، ۱۳۸، ۱۴۴
اکسی‌پیتال ۲۷، ۱۰۳، ۱۰۷
اکسی‌توسین ۳۱۰
اگزوکرین ۱۵
الیاف
الیاف ارتباطی ۲۰۴
الیاف اشتراکی ۲۰۴
الیاف پاراسمپاتیک ۲۱۳، ۲۱۵، ۲۶۲
الیاف پرتابی ۲۰۴
الیاف پس‌عقده‌ای ۲۲۲، ۲۲۳
الیاف پورکنژ ۱۵۳
الیاف پیش‌عقده‌ای ۲۲۰، ۲۲۳، ۳۱۴
الیاف حرکتی ۲۱۵
الیاف حسی ۲۱۳، ۲۱۵، ۲۱۷
الیاف حلزونی ۲۱۳
الیاف دهلیزی ۱۵۳، ۲۱۳
الیاف دهلیزی بطنی ۱۵۳
الیاف عصبی ۱۹۷، ۲۰۰، ۲۰۲، ۲۰۴، ۲۲۰
الیاف عضلانی ۹۷، ۱۱۰، ۱۱۲، ۱۱۷، ۱۱۹، ۱۲۰، ۱۲۱، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۷، ۱۳۲، ۱۳۵، ۱۳۸، ۱۴۱، ۱۴۴، ۲۹۹
الیگودندروسیت‌ها ۱۹۰
انتها
انتهای پس‌سیناپسی ۱۸۹
انتهای پیش‌سیناپسی ۱۸۹
اندام
اندام کورتی ۲۱۳، ۳۰۶
اندام‌های لنفاوی ۱۶۱، ۱۶۳
اندوتلیوم ۱۲
اندوستئوم ۲۱، ۲۴
اندوسکوپی ۲۳۲
اندوکارد ۱۵۰
اندوکاردیوم ۱۵۰، ۱۵۳
اندوکرین ۱۵
اندولنف ۳۰۶
اندومتر ۳۱۵
اندومتریوم ۲۶۸
انسولین ۳۱۵
انفاندیبولوم ۲۶۵
انقباض قلب ۱۵۰
انگشت
انگشت سبابه ۱۲۹
انگشت شست ۶۰، ۷۳، ۷۷، ۸۲
انوکوکسیژال ۲۷۳، ۲۷۵
اوبتوراتور ۶۲، ۶۳، ۶۵، ۸۴، ۱۳۲
اوتریکول
اوتریکول ۲۶۰، ۳۰۶، ۳۰۷
اوتریکول پروستاتی ۲۶۰
اورترای غشایی ۲۷۵
اوروژنیتال ۲۷۵، ۲۷۹
اوره ۲۴۹
اوریکول
اوریکول چپ ۱۴۸
اوریکول راست ۱۴۷
اولنا ۵۱، ۵۵، ۵۷، ۵۸، ۵۹، ۷۵، ۸۰، ۸۷
اوله‌کرانون ۵۷، ۵۸، ۱۲۲، ۱۲۵
اولیگودندروسیت‌ها ۱۹۰
اووسیت ۳۱۵
ایسکیال ۶۳، ۶۵، ۱۳۳، ۱۳۷، ۱۳۸
ایسکیوپوبیک ۶۳، ۶۵
ایسکیوکاورنوس ۲۷۵
ایسکیوم ۶۲، ۶۳، ۶۴، ۱۳۳، ۱۳۴، ۱۳۸، ۲۷۴، ۲۷۵، ۲۷۹
ایسموس ۳۱۱
ایلیاک ۲۳۷، ۲۴۰، ۲۴۵، ۲۷۰
ایلیوپکتینئال ۱۱۲
ایلیوتیبیال ۱۳۴، ۱۳۵
ایلیوم ۶۲، ۶۳، ۶۴، ۸۳، ۱۳۲، ۱۵۶، ۲۴۰، ۲۴۵، ۲۶۶، ۲۶۷
ایمپالس
ایمپالس عصبی ۱۸۹
ایمپالس‌های عصبی وابران ۲۹۱
ایمونوگلوبولین ۱۶
اینتروکانتر
اینتروکانتر ۱۳۶
اینتروکانتریک ۶۹

اینترفارنژیال ۱۲۷
اینترکوندیلار ۷۱

ب

باب ۱۵۸
بازکننده
بازکننده‌ی دراز انگشتان ۱۳۸
بازکننده‌ی دراز شست ۱۲۹، ۱۳۸
بازکننده‌ی سبابه ۱۲۹
بازکننده‌ی کوتاه شست ۱۲۹
بافت
بافت اپی‌تلیال ۱۱
بافت اپی‌تلیوم ۱۲، ۱۳، ۱۵، ۱۶
بافت استخوانی اولیه یا نابالغ ۲۱
بافت استخوانی ثانویه ۲۱، ۲۵
بافت استخوانی ثانویه یا بالغ ۲۱
بافت پوششی استوانه‌ای مطبق ۱۳
بافت پوششی غده‌ای ۱۴
بافت پوششی متغیر (ترانزیشنال) ۱۳
بافت پوششی مطبق کاذب ۱۴
بافت پوششی مکعبی مطبق ۱۳
بافت ترشحی ۲۸۰
بافت چربی ۲۷۵، ۲۸۰
بافت ریوی ۱۸۲
بافت زیرجلدی ۲۸۴
بافت سنگفرشی مطبق شاخی ۱۳
بافت سنگفرشی‌مطبق غیرشاخی ۱۳
بافت عصبی ۱۱، ۲۰۸، ۲۱۱
بافت عضلانی ۱۱
بافت قشری کلیه ۲۵۶
بافت نعوظی ۲۷۱، ۲۹۰، ۲۹۱
بافت نعوظی استوانه‌ای ۲۹۰
بافت همبند ۱۱، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۳، ۴۰، ۷۳، ۱۰۳، ۱۱۲، ۱۵۰، ۱۷۳، ۱۷۷، ۱۹۰، ۲۰۸، ۲۱۰، ۲۲۵، ۲۴۵، ۲۴۹، ۲۵۳، ۲۶۳، ۲۶۵، ۲۷۰، ۲۸۰، ۲۸۹، ۲۹۱، ۳۰۰، ۳۰۳
بال
بال بزرگ ۳۴، ۳۶، ۳۹
بال خاجی ۴۵
بخش مرکزی کلیه ۲۵۶
برآمدگی
برآمدگی ایلیوپکتینئال ۶۳
برآمدگی تنار ۱۲۹
برآمدگی چانه‌ای ۳۴
برآمدگی هیپوتنار ۱۲۹
براکیال ۱۵۵
براکیالیس ۱۲۱
براکیورادیالیس
براکیورادیالیس ۱۲۷
براکیورادیالیس برویس ۱۲۷
برجستگی
برجستگی ایسیکال ۶۳، ۶۵
برجستگی ایلیوپوبیک ۶۵
برجستگی پس‌سری ۳۹، ۹۱
برجستگی تحتانی ۲۰۰
برجستگی رادیال ۱۲۱
برجستگی فوقانی ۲۰۰
برجستگی کمری ۱۹۳
برجستگی گردنی ۱۹۳
برجستگی‌های چهارگانه ۲۰۰
برش ساژیتال ۲۰۰
برگشت محتویات معده به مری ۲۳۸
برگما ۲۹
بروکا ۲۰۴
برونش‌های لوبی ۱۷۸
برونشیول ۱۷۸، ۱۷۹، ۱۸۲
برونکوس اصلی ۱۸۲
بریدگی
بریدگی استابولار ۶۲
بریدگی اولنار ۵۷، ۸۰
بریدگی جوگولار ۴۸
بریدگی رادیال ۵۷، ۵۸، ۸۰
بریدگی سیاتیک ۶۳، ۶۷، ۱۳۲
بریدگی فیبولار ۷۱، ۸۷
بریدگی کلاویکولار ۴۸
بصل‌النخاع ۱۹۰، ۱۹۷، ۱۹۸، ۲۰۶، ۲۱۲، ۲۱۵، ۲۲۳، ۳۰۷
بطن چپ ۱۴۵، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۵۰، ۱۵۴، ۱۵۵
بطن راست ۱۴۵، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۵۰، ۱۵۴، ۱۵۵، ۱۸۲
بن‌بست
بن‌بست حلقوی ۲۷۰
بن‌بست داگلاس ۲۴۷، ۲۶۷، ۲۷۰
بن‌بست رحمی مثانه‌ای ۲۶۰
بن‌بست مثانه‌ای رکتومی ۲۴۷، ۲۶۰
بن‌بست وزیکویوترین ۲۶۷
بوکسیناتور ۲۲۵، ۲۲۹
بولب
بولب ۲۶۱، ۲۷۰، ۲۷۱، ۲۷۳، ۲۹۰، ۲۹۱
بولب وستیبول ۲۷۰
بولبواسپونژیوسوس ۲۷۵، ۲۷۹
بیضه ۲۸۳، ۲۸۴، ۲۸۷
بیماری بواسیر ۲۴۷
بین کوندیلی ۶۹، ۷۱

پ

پاپی ۲۲۸
پاپیلا
پاپیلا ۲۹۹
پاپیلای اشکی ۲۹۹
پاپیلای کلیوی ۲۵۶
پاتلا ۶۷، ۶۹، ۷۱، ۱۳۶
پاراتورمون ۲۵، ۳۱۲
پارافولیکولار ۳۱۲
پاراناژال ۱۷۱
پاریتال ۲۷، ۲۹، ۳۶، ۱۵۰، ۱۸۲
پالاتین ۲۷
پالپ ۲۲۹
پالمار
پالمار ۱۲۹، ۱۳۲
پالماریس لونگوس ۱۲۴
پانکتوم ۲۹۹، ۳۰۰
پانکراس ۱۶۶، ۲۳۸، ۲۴۰، ۲۴۵، ۲۵۱، ۲۵۲، ۳۱۵
پایک ۴۴
پایه
پایه مخچه‌ای میانی ۱۹۸
پایه مغزی ۲۰۰

پایه‌های مخچه‌ای ۱۹۸
پتانسیل
پتانسیل استراحت ۱۸۷، ۱۸۹
پتانسیل استراحت غشاء ۱۸۷
پتانسیل غشاء ۱۸۷، ۱۸۹
پتروز ۳۹
پتریون ۳۶
پدیده‌ی نعوظ ۲۹۱
پرپوس ۲۹۱
پرده
پرده‌ی بکارت ۲۷۰، ۲۷۱، ۲۷۳
پرده‌ی جنب ۱۷۷، ۱۸۲، ۱۸۴
پرده‌ی سپید ۲۸۳
پرده‌ی صماخ ۳۰۱، ۳۰۳، ۳۰۴
پرده‌ی عضلانی ـ مخاطی ۲۲۷
پرده‌ی قاعده‌ای ۳۰۵
پرده‌های جنب ۱۷۹
پرز
پرز جامی شکل ۲۲۸
پرز قارچی ۲۲۸
پرز کاسه‌ای شکل ۲۲۸
پرز نخی شکل ۲۲۸
پرزهای عنکبوتیه ۲۰۸
پروتئوگلیکان‌ها ۱۸
پروزانسفال ۲۰۱
پروژسترون ۸۳، ۲۶۳، ۳۱۰، ۳۱۵
پروستات ۱۵۸، ۲۴۷، ۲۵۹، ۲۶۰، ۲۷۵، ۲۸۳، ۲۸۷، ۲۸۸، ۲۸۹، ۲۹۴
پرولاکتین ۳۰۹
پرومونتوریوم ۴۴، ۶۴
پرونئال ۲۲۰
پروناتور
پروناتور ۸۰، ۱۲۳، ۱۲۷
پروناتور کوادراتوس ۱۲۷
پروناسیون ۸۰، ۱۲۴
پرویزنی ۲۷
پره‌پوس کلیتوریس ۲۷۰
پره‌گانگلیونیک ۲۲۰
پریتئوم ۲۳۲
پریکارد ۱۴۵، ۱۵۰، ۱۵۲، ۱۵۵، ۱۷۹
پریکاردیت ۱۵۲
پریکاردیوم ۱۵۰
پریکاریون ۱۸۵
پری‌کندریوم ۲۰، ۲۳
پری‌لنف ۳۰۵، ۳۰۶
پری‌متریوم ۲۶۸
پرینه
پرینه ۲۲۰، ۲۷۰، ۲۷۴، ۲۷۵، ۲۷۸، ۲۷۹، ۲۹۰
پرینئوم ۲۷۴، ۲۷۵، ۲۷۹
پرینه‌آل ۱۱۷، ۲۶۰، ۲۶۲، ۲۷۳، ۲۷۵، ۲۷۹
پریوستئوم ۲۱، ۲۴
پستان ۲۷۹، ۲۸۰، ۲۸۱
پُست‌گانگلیونیک ۲۲۰
پسواس
پسواس ۱۱۲
پسواس ماژور ۱۱۲
پسواس مینور ۱۱۲
پکتینئوس ۱۳۶
پل مغزی ۱۹۷، ۱۹۸، ۲۰۶، ۲۱۲
پلاسموسیت ۱۶
پلانتار
پلانتار فلکسیون ۸۷، ۱۴۳، ۱۴۴
پلانتاریس ۱۴۱
پلک
پلک تحتانی ۲۹۹
پلک فوقانی ۲۹۹
پلورا
پلورا ۱۸۲
پلورای احشایی ۱۸۲، ۱۸۴
پلویمتری ۶۵
پنجه در پنجه ۹۷
پنیس ۲۶۱، ۲۶۲، ۲۷۱، ۲۷۵، ۲۷۹، ۲۹۰، ۲۹۱
پوبلیتوئوس ۱۴۱
پوبیس ۶۲، ۶۳، ۶۴، ۸۳، ۱۱۲، ۱۱۷، ۱۳۶، ۱۳۸، ۲۷۰، ۲۷۱، ۲۷۴، ۲۷۵، ۲۷۹، ۲۸۳، ۲۹۱، ۲۹۴
پوشش
پوشش مخاطی ۲۸۷
پوشش همبندی ۱۷۷
پوشش‌های استخوانی ۲۱
پولیسیس لونگوس ۱۲۵
پونکسیون ۴۵
پیاز بویایی ۲۱۲
پیام‌های عصبی حرکتی ۲۶۲
پیچ‌خوردگی ۷۵
پیرچشمی ۲۹۷
پیریفورمیس ۱۳۲
پیشابراه
پیشابراه ۱۵۸، ۲۵۳، ۲۵۹، ۲۶۰، ۲۶۱، ۲۶۲، ۲۷۰، ۲۷۱، ۲۷۳، ۲۷۵، ۲۷۹، ۲۸۷، ۲۸۸، ۲۸۹، ۲۹۰، ۲۹۱، ۲۹۴
پیشابراه غشایی ۲۷۹
پیش‌دیوار ۲۰۴
پیلور ۲۳۷، ۲۳۸، ۲۴۰، ۲۵۱
پیوستگاه ایلئوسکال ۲۴۰

ت

تاج
تاج خروس ۳۶
تاج گلنس ۲۹۱
تارس ۲۹۹
تارهای صوتی ۱۷۶
تاکننده
تاکننده‌ی دراز شست ۱۲۵، ۱۴۱، ۱۴۴
تاکننده‌ی کوتاه انگشت کوچک ۱۴۴
تالاموس ۲۰۱، ۲۰۲، ۲۰۴، ۲۱۳
تالوس ۷۱، ۷۲، ۷۳، ۸۷، ۸۸
تامپوناد قلبی ۱۵۲
تاندون ۱۹، ۹۷، ۱۲۰، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۷، ۱۲۹، ۱۴۱، ۱۴۴، ۱۵۰
تخلیه‌ی وریدی ۲۹۱
تخمدان ۲۶۳، ۲۶۵، ۲۶۸، ۲۶۹، ۳۱۰، ۳۱۵
تخمک ۲۶۳، ۲۶۵
ترابکول ۲۱۱
تراکئوستومی ۱۷۹
ترشحات برون‌ریز ۳۱۵
ترمیم شکستگی ۲۴
تروپومیوزین ۹۷
تروپونین ۹۷

تروکانتر ۶۷، ۶۹، ۱۱۲، ۱۱۷، ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۴، ۱۳۶
تروکلئا ۵۵، ۵۷
تروکله‌آ ۵۸، ۸۰
تروما ۲۰۸
تریسپس براکئی ۱۲۲
تریکوئید ۳۹
تریگوئید ۱۰۱
تریگون ۲۶۰
تستوسترون ۲۸۳، ۳۱۰، ۳۱۵
تطابق چشم ۲۹۵
تکا ۳۱۵
تکمه‌ی پوبیس ۶۳
تلانسفال ۲۰۱
تمپورال ۲۷، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۹
تمپوروماندیبولار ۳۴
تنار ۱۲۹
تنسور فاسیالاتا ۱۳۴
تنیا ۲۴۵
توده
توده‌ی سلولی ۲۳
توده‌ی عضلانی لیفی ۲۷۵
توده‌های لنفاوی ۲۲۸
توده‌های مزانشیمی ۲۳
توراکس ۴۷
توراکولامبار ۱۱۲
تور بیضه ۲۸۳
تونل کارپال ۵۹
تونوس عضلات ۱۹۶، ۱۹۹، ۲۰۰
تونوسیته‌ی عضلات ۲۰۱
تونیکا
تونیکا آلبوژینه ۲۹۱
تونیکا آلبوژینه‌آ ۲۶۳، ۲۸۳
تیبیا ۶۹، ۷۱، ۷۳، ۸۶، ۸۷، ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۳۸، ۱۴۱، ۱۴۴
تیبیال ۲۲۰
تیروتروپین ۳۰۹
تیروکسین ۳۱۱
تیغه
تیغه‌ی استخوانی ۲۳، ۲۴
تیغه‌های کلاژنی ۲۱
تیموس ۱۶۳، ۱۶۶

ج

جدار شکم ۲۳۴، ۲۴۹
جزایر
جزایر سلولی ۱۵
جزایر لانگرهانس ۲۵۲، ۳۱۵
جسم
جسم اسفنجی ۲۹۱
جسم پینه‌ای ۲۰۲
جسم زرد ۳۱۵
جسم سلولی ۱۸۶، ۱۸۷، ۱۸۹، ۱۹۰، ۱۹۵
جسم مخطط ۲۰۴
جسم میان‌دوراهی ۲۷۵
جمجمه ۲۳، ۲۷، ۲۹، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۹، ۷۳، ۷۴، ۷۷، ۹۱، ۱۰۱، ۱۰۳، ۱۰۵، ۱۰۷، ۱۱۷، ۱۷۱، ۱۹۰، ۱۹۷، ۲۰۸، ۲۱۲، ۲۲۲
جنیوهیوئید ۷۷
جوانه
جوانه‌ی استخوان‌ساز ۲۳
جوانه‌ی چشایی ۲۲۸
جوانه‌های چشایی ۱۲
جوگولار ۱۶۳

چ

چادرینه
چادرینه ۲۳۴
چادرینه‌ی بزرگ ۲۳۴
چادرینه‌ی کوچک ۲۳۴
چربی دور کلیوی ۲۵۳
چرخش
چرخش خارجی ۱۱۷، ۱۲۰، ۱۳۲، ۱۳۶، ۱۳۸
چرخش داخلی ۱۱۹، ۱۲۰، ۱۳۲، ۱۳۶، ۱۳۸
چهارسر
چهارسر ران ۶۹
چهارسر رانی ۸۷، ۱۳۶
چین
چین صفاقی ۲۳۴
چین مخاطی ۲۲۷
چین‌های تحتانی ۱۷۷
چین‌های دهلیزی ۱۷۷
چین‌های صوتی حقیقی ۱۷۷
چین‌های صوتی کاذب ۱۷۷
چین‌های عمودی ۲۴۷
چین‌های مخاطی ۲۶۶، ۲۶۸
چین‌های هرمی اپی‌گلوتی ۱۷۷

ح

حالب ۲۵۶، ۲۵۷، ۲۵۹، ۲۶۰، ۲۶۷، ۲۷۰
حرکت
حرکت چرخشی ۷۵، ۷۷، ۸۲
حرکت دورانی ۷۵، ۸۰، ۸۱، ۸۶
حرکت لغزشی ۷۵، ۸۷
حرکات چرخشی ۴۷، ۷۴، ۸۰
حرکات دورانی ۷۴
حرکات غیرارادی ۲۰۲
حس بویایی ۲۰۱
حفره
حفره‌ی استابولوم ۶۲، ۶۷، ۶۹، ۷۵، ۸۴، ۱۳۶
حفره‌ی ایلیاک ۶۲، ۱۱۷
حفره‌ی اینسایزیو ۳۲
حفره‌ی بیضی ۱۴۷
حفره‌ی بین کوندیلی ۶۹
حفره‌ی بینی ۳۴، ۳۶، ۳۹، ۱۶۷، ۱۷۱، ۱۷۷، ۲۳۰
حفره‌ی پوپلیتئال ۱۵۸
حفره‌ی تحت فکی ۳۴
حفره‌ی دهان ۲۲۷
حفره‌ی رحم ۲۶۵، ۲۶۸
حفره‌ی سرویکس ۲۶۸
حفره‌ی شکم ۲۳۲
حفره‌ی صفاقی ۲۳۲، ۲۳۳
حفره‌ی صفاقی شکم ۲۶۵
حفره‌ی صماخ ۳۰۱
حفره‌ی کانین ۳۲
حفره‌ی کرانیال ۳۰۱
حفره‌ی گلنوئید ۱۲۱
حفره‌ی گوش میانی ۲۳۰
حفره‌ی لگن ۲۳۲، ۲۷۵، ۲۷۹
حفره‌ی ماندیبول ۷۷

حفره‌ی مرکزی ۲۹۷
حفره‌ی واژن ۲۶۸
حفره‌ی هیپوفیز ۳۶
حفرات ایسکیورکتال ۲۷۴، ۲۷۵
حلزون ۳۰۵، ۳۰۶، ۳۰۷
حلق
حلق بینی ۲۳۰، ۲۳۲
حلق حنجره‌ای ۲۳۲
حلق دهان ۲۳۰، ۲۳۲
حلقه
حلقه‌ی اینگوینال ۲۹۴
حلقه‌ی شریانی ۲۱۲
حلقه‌ی غضروفی ۳۱۱
حلقه‌ی فیبروزی ۲۹۸
حلقه‌ی ویلیس ۲۱۲
حنجره ۱۷۱، ۱۷۲، ۱۷۳، ۱۷۶، ۱۷۷، ۲۰۴، ۲۱۵، ۲۳۰، ۲۳۲، ۳۱۰

خ

خار
خار ایسکیال ۶۳
خار ایسکیوم ۱۱۷
خار دندریتی ۱۸۶
خاصره ۶۲، ۶۳، ۱۱۲، ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۳۶
خط
خط آسپیرا ۶۹
خط پکتین ۶۳، ۶۴
خط ترانس‌پیلوریک ۲۳۷
خط ترانس‌توبرکولار ۲۳۷
خط خشن ۶۹، ۱۳۶، ۱۳۷، ۱۳۸
خط سفید ۱۱۲
خط سولئوس ۷۱
خط قوسی ۳۵، ۶۲، ۶۴
خطوط میدکلاویکولار ۲۳۴
خونریزی‌های بینی ۱۷۱

د

دئودنوژژنال ۲۴۰
دئودنوم ۲۴۰، ۲۴۹، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۲
داخل
داخل غشایی ۲۳، ۲۴
داخل غضروفی ۲۳، ۲۴
دارتوس ۲۸۴
داس مغز ۲۰۲، ۲۰۸
دانه‌های عنکبوتیه ۲۱۱
درخت حیات ۲۶۸
دررفتگی ۸۶
درز ۲۹، ۳۰، ۳۲، ۷۷
درشت‌نی ۶۲، ۷۱، ۷۳
دریاچه‌ی اشکی ۳۰۰
دریچه
دریچه‌ی آئورتی ۱۵۰
دریچه‌ی ایلئوسکال ۲۴۵
دریچه‌ی بیضی ۳۰۵، ۳۰۶
دریچه‌ی تری‌کوسپید ۱۵۰، ۱۵۴
دریچه‌ی حلزونی ۳۰۶
دریچه‌ی دو لتی ۱۵۰
دریچه‌ی سه‌لتی ۱۵۰
دریچه‌ی گرد ۳۰۵، ۳۰۶
دریچه‌ی میترال ۱۴۸، ۱۵۴
دستگاه
دستگاه اشکی ۲۹۹
دستگاه پاراسمپاتیک ۲۲۰، ۲۲۳
دستگاه سمپاتیک ۲۲۰
دستگاه عصبی خودکار ۲۰۲، ۲۲۰
دستگاه عصبی مرکزی ۱۸۷، ۱۹۰، ۲۱۵، ۲۲۰
دستگاه گلژی ۱۸۶
دفع ادرار ۲۶۲
دلتوئید ۸۰، ۹۷، ۱۱۹، ۱۲۰
دماسب ۱۹۵، ۲۱۰
دماغه‌ی ساکروم ۴۴
دندان
دندان آسیا ۲۲۹
دندان پیش ۲۲۸، ۲۲۹
دندان‌های دایمی ۲۲۸، ۲۲۹
دندان‌های شیری ۲۲۸
دندریت ۱۸۶، ۱۸۷، ۱۸۹
دنده
دنده‌ی کاذب ۵۰
دنده‌های حقیقی ۵۰
دوارفیسم ۲۵
دوازدهه ۲۳۳، ۲۴۰

دورامتر ۲۰۸
دورسال ۱۲۹، ۱۳۲
دورسی‌فلکسیون ۸۷، ۱۳۸، ۱۳۹، ۱۴۱
دورکننده‌ی دراز شست ۱۲۹
دوسر
دوسر بازو ۸۰، ۱۲۱، ۲۱۷
دوسر رانی ۸۷، ۱۳۸
دهلیز
دهلیز چپ ۱۴۸، ۱۵۰، ۱۵۴، ۱۵۵، ۱۸۲
دهلیز راست ۱۴۵، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۵۳، ۱۵۴، ۱۸۲
دیافراگم
دیافراگم ۱۰۸، ۱۱۰، ۱۱۷، ۱۵۰، ۱۵۵، ۱۵۶، ۱۵۸، ۱۶۲، ۱۶۶، ۲۳۲، ۲۳۴، ۲۳۸، ۲۴۹، ۲۷۵، ۲۷۹
دیافراگم لگنی ۲۷۵
دیافراگماتیکی ۱۴۵
دیافیز ۲۲، ۲۳، ۲۴
دیانسفال ۲۰۱، ۲۰۲، ۲۰۶
دیژیتوروم برویس ۱۴۴
دیژیتی مینی‌می ۱۲۷، ۱۴۴
دیسک بین مهره‌ای ۴۰، ۹۰
دیواره
دیواره‌ی بین‌بطنی ۱۴۵، ۱۵۰، ۱۵۳
دیواره‌ی بین‌دهلیزی ۱۴۵، ۱۴۷، ۱۵۰
دیواره‌ی خلفی شکم ۲۳۴، ۲۴۵
دیواره‌ی ضخیم عضلانی ۲۸۷
دیواره‌ی طرفی لگن ۲۶۸
دیواره‌ی طرفی حلق بینی ۲۳۰
دیواره‌ی عضلانی ۱۷۸
دیواره‌ی قدامی شکم ۲۳۴
دیواره‌ی قلب ۱۵۰

ر

رابط خاکستری ۱۹۵
رادیواولنار
رادیواولنار دیستال ۸۰
رادیواولنار میانی ۸۰
رادیوس ۵۱، ۵۵، ۵۷، ۵۸، ۵۹، ۷۵،



۸۰، ۸۱، ۱۲۳، ۱۲۵، ۱۲۷، ۱۲۹
راست‌روده ۲۴۵، ۲۴۷
رافه ۹۷
راموس ۳۴
راه
راه‌های تنفسی ۱۶۷
راه‌های حسی و حرکتی ۲۰۴
راه‌های عصبی ۱۹۶، ۱۹۸
رباط
رباط ۹۱، ۱۱۰، ۱۱۲، ۱۲۹، ۱۳۲، ۱۷۳، ۲۳۴، ۲۴۹، ۲۶۸، ۲۶۹، ۲۹۴
رباط انگشتری نای ۱۷۳
رباط اینگوینال ۱۱۲
رباط بین خاری ۹۱
رباط پس‌گردنی ۹۱
رباط حلقوی ۱۲۹
رباط داسی‌شکل ۲۳۴
رباط زرد ۹۱
رباط ساکروتوبروس ۱۳۲
رباط فوق خاری ۹۱
رباط قوسی ۱۱۰
رباط گرد رحمی ۲۹۴
رباط لامی اپی‌گلوتیک ۱۷۳
رباط‌های خارج کپسولی ۷۴
رباط‌های ساکروتوبروس ۲۷۴
رباط‌های صفاقی ۲۳۴
رباط‌های مفصل ۸۳
رتیناکولوم ۵۹
رحم ۲۶۳، ۲۶۵، ۲۶۶، ۲۶۷، ۲۶۸، ۲۶۹، ۲۷۰
رسسوس ۱۸۲
رشته
رشته‌ی انتهایی ۱۹۰
رشته‌های آوران ۱۹۳
رشته‌های ارتجاعی ۱۸
رشته‌های الاستیک ۱۸، ۱۹
رشته‌های حسی ۱۹۵
رشته‌های رتیکولار ۱۸
رشته‌های عصبی ۱۹۵، ۱۹۶، ۱۹۷، ۱۹۸، ۲۰۴، ۲۱۲، ۲۲۰، ۲۹۱
رشته‌های کلاژنی ۱۸، ۱۹، ۲۱
رشته‌های گیرنده‌ی عصب شنوایی ۳۰۷
رشته‌های وابران ۱۹۳
رشد طولی استخوان ۲۴
رفلکس‌های صوتی ۲۰۰
رکتواوترین ۲۶۷
رکتوس فموریس ۱۳۶
رکتوم ۱۵۸، ۲۴۵، ۲۴۷، ۲۴۹، ۲۶۰، ۲۶۶، ۲۶۷، ۲۶۹، ۲۷۰، ۲۷۵، ۲۸۸، ۲۸۹
رگ‌های لنفاوی ۱۶۱، ۲۰۸
روتاتور کاف ۱۲۱
روتاسیون ۸۴، ۸۶، ۸۷، ۱۱۹، ۱۳۵
روده
روده‌ی بزرگ ۲۲۵، ۲۴۰، ۲۴۵، ۲۴۷
روده‌ی کوچک ۲۲۵، ۲۳۴، ۲۴۰، ۲۴۵
روده‌ی کور ۲۴۵
روده‌بند ۲۴۰، ۲۴۵
رولاندو ۲۰۲
رومبانسفال ۱۹۷
ریشه
ریشه‌ی حرکتی ۲۱۳
ریشه‌ی حسی ۲۱۳
ریشه‌ی قدامی ۱۹۳، ۲۱۷، ۲۲۰
ریشه‌ی خلفی ۱۸۶، ۱۹۳
ریشه‌های عصبی ۲۱۰
ریفلاکس ۲۳۸

ز

زاویه
زاویه‌ی استرنال ۴۸، ۹۳، ۱۵۵
زاویه‌ی دنده‌ای ۵۱
زاویه‌ی ماندیبول ۳۴
زایده
زایده‌ی آرواره‌ای ۳۲
زایده‌ی آکرومیون ۵۱، ۵۳، ۷۹، ۱۱۹
زایده‌ی استیلوئید ۱۲۷
زایده‌ی پیشانی ۳۲، ۳۵، ۲۹۵
زایده‌ی خاری ۴۴، ۴۵، ۹۱
زایده‌ی خنجری ۴۸، ۴۹، ۹۳
زایده‌ی زایفوئید ۱۱۲
زایده‌ی کامی ۱۶۷، ۲۲۷
زایده‌ی کوراکوئید ۵۳، ۱۱۹، ۱۲۱
زایده‌ی کورونوئید ۱۲۱، ۱۲۳، ۱۲۵
زایده‌ی گونه‌ای ۳۲، ۳۵
زایده‌ی ماستوئید ۳۶
زایده‌ی منقاری ۱۰۱
زایده‌ی نیزه‌ای ۳۶
زایگوماتیک ۲۷
زبان کوچک ۲۲۷
زنجیره‌ی سمپاتیک ۲۲۲
زند
زند اسفل ۵۸
زند اعلی ۵۷
زندگی داخل رحمی ۲۸۳
زیتون ۱۹۸
زین ترکی ۳۶، ۲۰۸

ژ

ژرمینال ۲۶۳
ژژنوم ۱۵۶، ۲۴۰
ژملوس‌های فوقانی ۸۴
ژیگانتیسم ۲۵

س

ساب‌تالاموس ۲۰۱
ساب‌کلاوین ۱۵۵، ۱۶۳
سارتوریوس ۸۴، ۸۷، ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۳۶
سارکوپلاسم ۹۷
سارکولما ۹۷
سارکومر ۹۷
ساژیتال ۲۹، ۳۰، ۳۲، ۶۵، ۷۷
ساق پا ۶۰، ۷۱، ۷۳
ساکرال
ساکرال ۴۵، ۴۷، ۶۵
ساکرال میانی ۴۵
ساکرواسپینوس ۶۳، ۶۵
ساکروتوبروس ۶۳، ۶۵
ساکروم ۴۰، ۴۴، ۴۵، ۴۷، ۶۰، ۶۲،

۶۳، ۶۴، ۶۵، ۸۳، ۱۱۷، ۲۶۹
ساکول ۳۰۶، ۳۰۷
ستون
ستون دیافراگمی ۱۱۰
ستون‌های کلیوی ۲۵۶
ستیغ
ستیغ ایلیاک ۶۲، ۱۱۲، ۱۳۴، ۲۳۷
ستیغ پوبیس ۶۳، ۱۱۲
ستیغ پیشابراهی ۲۶۰
ستیغ ساکرال ۴۵، ۴۷
سجاف همبندی ۶۲
سخت‌شامه ۲۰۲، ۲۰۸، ۲۱۰، ۲۱۱، ۲۱۲
سرومن ۳۰۱
سرینی ۱۱، ۶۲، ۸۴، ۱۳۲، ۱۳۶، ۱۳۷
سزاموئید ۶۹
سطح
سطح تاجی ۹
سطح سهمی ۹
سطح عرضی ۹
سکوم ۱۵۶، ۲۴۵
سگمان ۱۸۲
سلول
سلول استخوان ۲۳
سلول استوانه‌ای ۱۲
سلول چربی ۱۶
سلول عضلانی ۹۵، ۹۷
سلول مزانشیمی ۲۰
سلول‌های A ۳۱۵
سلول‌های B ۳۱۵
سلول‌های C ۳۱۱
سلول‌های آجری شکل ۱۳
سلول‌های اپاندیمی ۱۹۰
سلول‌های اپی‌تلیومی ۱۵۰، ۲۶۸
سلول‌های اجدادی استخوان ۲۱، ۲۳
سلول‌های استئوبلاست ۲۱
سلول‌های استئوکلاست ۲۵
سلول‌های استوانه‌ای مژک‌دار ۲۶۶
سلول‌های بویایی ۲۱۲
سلول‌های بینابینی ۲۸۳
سلول‌های پشتیبان ۲۸۳
سلول‌های پلاسمایی ۱۶
سلول‌های جنسی ۲۸۳
سلول‌های سازنده‌ی
اسپرماتوزوئید ۲۸۳
سلول‌های عصبی ۱۸۵، ۱۹۹، ۲۲۰
سلول‌های غضروفی درونی ۲۳
سلول‌های غیرعصبی ۱۸۵، ۱۸۶، ۱۸۹
سلول‌های فاگوسیته‌کننده ۲۱
سلول‌های فاگوسیتی ۱۹۰
سلول‌های فولیکولی ۳۱۵
سلول‌های گابلت ۱۵
سلول‌های گرانولوزا ۳۱۵
سلول‌های لایدیگ ۲۸۳، ۳۱۰، ۳۱۵
سلول‌های ماکروگلیا ۱۹۰
سلول‌های مزانشیمی ۱۹، ۲۰، ۲۳
سلول‌های مکعبی ۱۹۰
سلول‌های میکروگلیا ۱۹۰
سلیاک ۲۴۰
سمفیز پوبیس ۱۹، ۶۳، ۶۴، ۶۵، ۷۴، ۱۱۲، ۲۳۷، ۲۵۹، ۲۶۰، ۲۶۲، ۲۷۱
سمی‌نفروز ۲۸۳
سن‌آرتروز ۷۳
سندرم تتانی ۳۱۲
سوپراکوندیل
سوپراکوندیل ۱۳۸
سوپراکوندیلار ۱۲۷، ۱۳۶، ۱۴۱
سوپیناتور ۱۲۱، ۱۲۳، ۱۲۹
سوپیناسیون ۸۰، ۱۲۹
سوراخ
سوراخ آئورتی ۱۵۰، ۱۵۵، ۱۶۲
سوراخ اپتیک ۲۹۹
سوراخ اوبتوراتور ۶۲، ۶۳
سوراخ اینفرا اوربیتال ۳۲
سوراخ بیضی ۳۶، ۲۹۴، ۳۰۱، ۳۰۴
سوراخ بین‌مهره‌ای ۴۷، ۱۹۳
سوراخ بین‌بطنی ۲۰۶
سوراخ بینی ۳۴
سوراخ پیلور ۲۳۷، ۲۳۸، ۲۴۰
سوراخ چانه‌ای ۳۴
سوراخ خارجی رحم ۲۶۸
سوراخ خارجی گوش ۳۶
سوراخ خاره ۳۶
سوراخ دهلیزی بطنی ۱۴۷، ۱۵۰
سوراخ کاردیا ۲۳۷، ۲۳۸، ۲۴۰
سوراخ گلابی‌شکل ۳۴
سوراخ گونه‌ای صورتی ۳۲
سوراخ ماگنوم ۳۹، ۱۹۰، ۱۹۷، ۲۰۸، ۲۱۲
سوراخ مونرو ۲۰۶
سوراخ وینسلو ۲۳۳
سوراخ‌های بین‌بطنی ۲۰۶
سوراخ‌های بین‌مهره‌ای ۲۱۷
سوراخ‌های قاعده‌ی جمجمه ۲۱۲
سوستانتاکولوم تالی ۷۲
سولئوس ۱۴۱
سوما ۱۸۵
سه‌سر بازو ۸۰، ۱۲۲، ۲۱۷
سه‌گوش آرنجی ۱۲۲
سیستم
سیستم اسکلتی ۲۱، ۲۷
سیستم عصبی خودکار ۱۸۵
سیستم عصبی محیطی ۱۸۵، ۲۱۲
سیستم عصبی مرکزی ۱۸۵، ۱۸۷، ۱۹۰، ۱۹۵، ۱۹۸، ۲۰۸، ۲۲۳
سیستم لنفاوی ۱۶۱
سیستم هاورس ۲۱
سیگموئید ۲۴۵، ۲۴۷، ۲۴۹
سیلویوس ۲۰۲
سیمان ۲۲۹
سیناپس
سیناپس ۱۸۹، ۲۲۲، ۲۲۳
سیناپس‌های بین‌نورونی ۱۸۹
سینوزیت ۱۷۱
سینوس
سینوس اسفنوئید ۲۱۳
سینوس پیشانی ۱۷۱، ۲۱۳
سینوس ساژیتال فوقانی ۲۱۱
سینوس شیری ۲۸۰
سینوس کلیوی ۲۵۵، ۲۵۶
سینوس کورونار ی ۱۵۳، ۱۵۴، ۱۵۸

سینوس کوستودیافراگماتیک ۱۸۲
سینوس کوستومدیاستینال ۱۸۲
سینوس ماگزیلا ۲۱۳
سینوس‌های اتموئید ۱۷۱، ۲۱۳
سینوس‌های اسفنوئید ۱۷۱
سینوس‌های ماگزیلا ۱۷۱
سینوس‌های وریدی ۲۰۸، ۲۱۲
سینوس‌های هوایی ۱۷۱
سینوویال لغزشی ۸۸

ش

شاخ ساکروم ۴۷
شاخک فوقانی بینی ۲۱۲

شاخه

شاخه‌ی ایسکیوپوبیس ۶۵
شاخه‌ی ایسکیوپوبیک ۱۳۷، ۲۷۱
شاخه‌ی خلفی ۲۱۷
شاخه‌ی قدامی ۲۱۷، ۲۲۰
شاخه‌ی ماندیبول ۳۴
شاخه‌های ایسکیوپوبیک ۲۷۴
شاخه‌های بین‌عقده‌ای ۲۲۰

شبکه

شبکه‌ی آندوپلاسمیک صاف ۹۷
شبکه‌ی بازویی ۲۱۷
شبکه‌ی خاجی ۲۱۸
شبکه‌ی دنبالچه‌ای ۲۲۰
شبکه‌ی سارکوپلاسمیک ۹۷
شبکه‌ی عصبی بازویی ۱۹۳
شبکه‌ی عصبی کمری ۱۹۳، ۲۱۷، ۲۵۵
شبکه‌ی عصبی کمری خاجی ۱۹۳
شبکه‌ی عصبی گردنی ۲۱۷
شبکه‌ی کوروئید ۲۰۶، ۲۱۱
شبکه‌ی گردنی ۲۸۱
شبکه‌ی وریدی ۲۱۰، ۲۷۳
شبکیه ۱۸۷، ۲۱۲، ۲۹۷
شرابه ۲۶۵

شریان

شریان آئورت ۱۱۰، ۱۵۴، ۱۵۵، ۱۵۸، ۲۳۲
شریان آئورت شکمی ۲۳۲
شریان ارتباطی قدامی ۲۱۲
شریان اولنا ۱۵۵
شریان ایلیاک ۱۵۸، ۲۶۳
شریان بازویی ۱۵۵
شریان براکیوسفالیک ۱۵۵
شریان پشت پایی ۱۵۸
شریان پوپلیتئال ۱۵۸
شریان تیبیال ۱۵۸
شریان خاجی میانی ۱۵۸
شریان رادیال ۱۵۵
شریان رانی ۱۵۸
شریان رحمی ۲۵۹، ۲۶۷، ۲۷۰
شریان ریوی ۱۴۸، ۱۵۰، ۱۵۴، ۱۵۵، ۱۸۲
شریان زیربغلی ۱۵۵
شریان زیرترقوه ۲۱۲
شریان سلیاک ۱۵۶
شریان قاعده‌ای ۱۹۸، ۲۱۲
شریان کاروتید ۱۵۵، ۱۷۱، ۲۱۲
شریان کبدی ۲۴۹
شریان کف پایی ۱۵۸
شریان کورونری ۱۵۵
شریان مزانتریک ۱۵۶، ۲۴۰
شریان مغزی ۲۱۲
شریان مننژیال میانی ۳۶
شریان مهره‌ای ۲۱۲
شریان‌های ارتباطی خلفی ۲۱۲
شریان‌های ازوفاژی ۱۵۵
شریان‌های برونشی ۱۵۶، ۱۷۹، ۱۸۲
شریان‌های بیضوی ۱۵۶
شریان‌های بین‌دنده‌ای ۱۵۶
شریان‌های پریکاردی ۱۵۵
شریان‌های تخمدانی ۱۵۶
شریان‌های تیروئید ۱۷۹
شریان‌های فرنیک ۱۵۶، ۱۵۸
شریان‌های فوق‌کلیوی ۱۵۸
شریان‌های کلیوی ۱۵۶
شریان‌های کمری ۱۵۸
شریان‌های گونادال ۱۵۶، ۲۵۷
شریان‌های مزانتریک ۲۴۷
شریان‌های مغزی ۲۱۲
شریان‌های مننژی ۳۲

شکاف

شکاف حنجره ۱۷۷
شکاف ساکرال ۴۵، ۴۷
شکاف سیناپسی ۱۸۹
شکاف طولی ۲۰۲، ۲۱۲
شکاف قدامی میانی ۱۹۳، ۱۹۵، ۱۹۷
شکاف میانی ۱۹۷

شکنج

شکنج پس‌مرکزی ۲۰۲
شکنج پیش‌مرکزی ۲۰۲
شکنج گیجگاهی فوقانی ۲۰۴
شکنج‌ها ۲۰۲

شیار

شیار V شکل ۲۲۸
شیار افقی ۱۸۲
شیار انتهایی ۲۲۸
شیار پلی پایه‌ای ۱۹۸
شیار پلی پیازی ۱۹۸
شیار پیازی پلی ۱۹۷، ۱۹۸
شیار خلفی میانی ۱۹۳
شیار خلفی ۱۹۳، ۱۹۵، ۱۹۶، ۱۹۸
شیار سینگولی ۲۰۴
شیار طرفی ۱۹۳، ۲۰۲، ۲۰۴، ۲۱۲
شیار طرفی خلفی ۱۹۳
شیار طرفی قدامی ۱۹۳
شیار عرضی ۲۴۹
شیار عمودی ۲۴۹
شیار قدامی ۱۹۵، ۱۹۶، ۱۹۷، ۱۹۸
شیار کالکارین ۲۰۴
شیار کمربندی ۱۴۵، ۲۰۴
شیار کورونری ۱۴۵
شیار مایل ۱۸۲
شیار مرکزی ۲۰۲
شیارهای خلفی طرفی ۱۹۳
شیارهای قدامی طرفی ۱۹۳
شیارهای مغز ۲۱۱
شیپور لوله ۲۶۵
شیره گوارشی ۲۴۰

ص

صفاق ۲۳۲، ۲۳۳، ۲۳۴، ۲۳۸، ۲۴۵،

۲۴۷، ۲۴۹، ۲۵۱، ۲۵۳، ۲۵۷، ۲۵۹، ۲۶۰، ۲۶۷، ۲۶۸، ۲۷۰، ۲۸۳
صفحه
صفحه استخوانی ۳۰۱
صفحه غربالی ۱۶۷، ۱۷۱
صفحه بینایی ۲۹۷
صفحات غضروفی ۲۹۹
صلبیه ۲۹۵، ۲۹۸

ض

ضریع ۱۱، ۲۱

ط

طحال ۱۵۶، ۱۵۸، ۱۶۳، ۱۶۶، ۲۳۸، ۲۴۵، ۲۵۱، ۲۵۳
طناب
طناب اسپرماتیک ۲۸۳، ۲۸۹، ۲۹۴
طناب طرفی ۱۹۶
طناب عصبی ۱۹۸
طناب قدامی ۱۹۵
طناب نخاعی ۱۹۰
طناب‌های صوتی ۱۷۶، ۱۷۷
طناب‌های وتری ۱۴۸، ۱۵۰

ع

عاج ۲۲۹
عدسی چشم ۲۹۵، ۲۹۷
عروق
عروق ایلیاک ۲۵۷
عروق خونی ۱۸۵
عروق کوروناری قلب ۱۴۵
عروق لنفاوی ۱۶۱، ۱۶۲، ۱۶۳، ۲۲۵
عصب
عصب اوبتوراتور ۲۱۸
عصب اولنار ۲۱۷
عصب بویایی ۲۱۲
عصب بینایی ۲۱۲
عصب بین‌دنده‌ای ۱۱۰، ۲۱۷
عصب ترقوه‌ای ۲۱۳
عصب حرکتی ۲۱۳، ۲۱۷
عصب دنبالچه‌ای ۱۹۵، ۲۲۰
عصب دورکننده ۲۱۳
عصب دهلیزی حلزونی ۳۰۷
عصب رادیال ۲۱۷
عصب رانی ۲۱۸
عصب زبانی حلقی ۲۱۵
عصب زیر سینه‌ای ۲۵۵
عصب زیربغلی ۲۱۷
عصب زیردنده‌ای ۲۱۷
عصب زیرزبانی ۱۹۸، ۲۱۷
عصب سه‌قلو ۱۷۱، ۲۱۳
عصب سیاتیک ۲۲۰
عصب شنوایی ۲۱۳
عصب صورتی ۹۹، ۱۰۳، ۲۱۳
عصب فرعی ۲۱۵
عصب فرنیک ۱۷۹، ۲۱۷
عصب فک تحتانی ۱۰۱
عصب گردنی ۲۱۷
عصب محرکه خارجی چشم ۲۱۳
عصب محرکه عمومی چشم ۲۱۳
عصب مدیان ۵۹، ۲۱۷
عصب مغزی ۱۸۵
عصب نخاعی ۱۸۵، ۱۹۳، ۲۱۷، ۲۲۰
عصب واگ ۱۷۹، ۲۱۵، ۲۴۰
عضلات
عضلات Rotatorcuff ۸۰
عضلات اسکلتی ۲۰۰
عضلات اطراف چشم ۹۹
عضلات اطراف دهان ۹۹
عضلات اطراف سوراخ‌های بینی ۹۹
عضلات اندام فوقانی ۱۱۷
عضلات بازو ۱۱۷، ۱۲۱
عضلات بالابرنده ۱۱۷، ۲۳۲، ۲۴۹، ۲۷۵
عضلات بالابرنده حلق ۲۳۲
عضلات بالابرنده مقعد ۱۱۷، ۲۴۹، ۲۷۵
عضلات بالای لامی ۱۰۵
عضلات بولبواسپونژیوسوس ۲۹۴
عضلات بین استخوانی ۸۳، ۸۹، ۱۲۹، ۱۳۲، ۱۴۴
عضلات بین‌دنده‌ای ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۰
عضلات پا ۱۳۲، ۱۴۴، ۲۲۰
عضلات پاپیلاری ۱۴۸، ۱۵۰، ۱۵۳
عضلات پرشکل ۹۷
عضلات پروناتور ترس ۸۰
عضلات پشت پا ۱۴۴
عضلات پشتی ۸۰، ۱۰۸
عضلات پلک ۲۹۹
عضلات پوست کاسه سر ۱۰۳
عضلات تاکننده‌ی دراز انگشتان ۱۴۴
عضلات تاکننده‌ی کوتاه شست ۱۴۴
عضلات تحت کتفی ۸۰
عضلات تریگوئید ۷۷
عضلات تنفسی ۱۰۸
عضلات تنگ‌کننده ۲۳۲، ۲۹۷
عضلات تنگ‌کننده حلق ۲۳۲
عضلات تنگ‌کننده مردمک ۲۹۷
عضلات تنه ۹۷، ۱۰۸
عضلات تیبیالیس ۱۳۸
عضلات جدار شکم ۱۱۰
عضلات جلوی مهره‌ای ۱۰۵
عضلات جونده ۱۰۱، ۲۱۳
عضلات چشم ۲۹۷، ۲۹۸
عضلات حالت‌دهنده ۹۷، ۹۹
عضلات حالت‌دهنده صورت ۹۹
عضلات حلقوی ۲۸۱، ۲۹۷
عضلات خارج مهره‌ای ۱۰۵
عضلات خارجی چشم ۲۱۳
عضلات خلفی بازو ۱۲۳
عضلات خلفی تنه ۱۱۷
عضلات خلفی گردن ۱۰۵
عضلات خندان ۹۹
عضلات دارتوس ۲۸۴
عضلات دست ۱۱۷، ۱۲۹
عضلات دلتوئید ۲۱۷
عضلات دوبطنی ۷۷
عضلات دورکننده شست ۱۴۴
عضلات دوقلو ۱۴۱

عضلات دیواره خلفی شکم ۱۱۲
عضلات دیواره قدامی شکم ۱۱۰
عضلات ذوزنقه ۱۱۷، ۲۱۵
عضلات راست چشم ۲۹۸
عضلات ران ۱۳۲، ۱۳۴
عضلات زبان ۲۱۷، ۲۲۸، ۲۳۲
عضلات زیر لامی ۱۰۳، ۱۷۷
عضلات ساعد ۱۱۷، ۱۲۲، ۲۱۷
عضلات ساق ۱۳۲، ۱۳۸، ۲۲۰
عضلات سطحی ۹۷، ۹۹، ۱۰۳، ۱۰۵
عضلات شکم ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۲، ۲۶۲
عضلات صاف ۲۱۵، ۲۲۰، ۲۴۷، ۲۶۰، ۲۹۱، ۲۹۴، ۳۱۰
عضلات صورت ۹۷
عضلات عرضی عمقی پرینه ۲۷۹
عضلات عمقی ۹۷، ۱۰۵
عضلات غیرارادی ۲۹۷
عضلات قدامی ساق ۱۳۸
عضلات قدامی گردن ۱۰۳
عضلات قفسه سینه ۱۰۸
عضلات کام ۲۱۳
عضلات کانال مقعدی ۲۴۹
عضلات کتف ۱۲۱
عضلات کف پا ۱۴۴
عضلات کف دست ۲۱۷
عضلات گردن ۹۷، ۱۰۳
عضلات گشادکننده مردمک ۲۹۷
عضلات گوش خارجی ۱۰۳
عضلات لامبریکال ۱۲۹
عضلات لب بالا ۹۹
عضلات لب پایین ۹۹
عضلات لگن ۱۱۷، ۲۲۰
عضلات ماستر ۷۷
عضلات متوازی‌الاضلاع ۱۱۷
عضلات مخطط ۲۲۸، ۲۴۷، ۲۶۰
عضلات مژگانی ۲۹۵، ۲۹۷، ۲۹۸
عضلات میلوهیوئید ۲۱۳
عضلات ناحیه‌ی کتف ۱۱۷، ۱۱۹
عضلات نردبانی ۱۰۵
عضلات نزدیک‌کننده ۸۴
عضلات نواری ۹۷، ۱۱۷
عضلات نیمه‌وتری ۸۷
عضلات هامسترینگ ۸۴
عضلات هرمی ۱۱۷

عضله

عضله ادوکتور برویس ۱۳۶
عضله استرنوتیروئید ۱۷۶
عضله استرنوکلیدوماستوئید ۱۰۳
عضله اسکلتی ۹۵، ۹۷
عضله انگشتری تیروئیدی ۱۷۶
عضله انگشتری هرمی خلفی ۱۷۶
عضله انگشتری هرمی طرفی ۱۷۶
عضله اوبتوراتور ۱۱۷، ۲۷۵
عضله ابتوراتور داخلی ۱۱۷
عضله ایسکیوکاورنوس ۲۹۰
عضله ایسکیوکاورنوسوس ۲۷۹
عضله بازکننده انگشتان ۱۲۷، ۱۲۹
عضله بازکننده انگشت سبابه ۱۲۹
عضله بازکننده بلند انگشتان پا ۱۴۴
عضله بازکننده بلند شست ۱۲۹
عضله بازکننده دراز انگشتان ۱۳۸
عضله بازکننده طویل انگشتان پا ۱۳۹
عضله بازکننده کوتاه انگشتان پا ۱۴۴
عضله بازکننده کوتاه شست ۱۲۹
عضله بالابرنده پلک فوقانی ۲۹۹
عضله بالابرنده کتف ۱۱۷
عضله بالابرنده گوشه لب ۹۹
عضله بالابرنده لب بالا ۹۹
عضله بالابرنده مقعد ۱۱۷، ۲۴۹، ۲۷۰، ۲۷۵
عضله براکیالیس ۲۱۷
عضله بولبواسپونژیوس ۲۹۰
عضله بیسپس فموریس ۱۳۸
عضله بین‌دنده‌ای ۱۰۹، ۱۱۰
عضله پاپیلاری ۱۴۸
عضله پایین‌برنده گوشه لب ۹۹
عضله پایین‌برنده لب پایین ۹۹
عضله پرونئوس برویس ۱۴۱
عضله پرونئوس ترتیوس ۱۳۹
عضله پروناتورترس ۱۲۳
عضله پسواس ۱۱۲، ۲۵۵، ۲۵۷، ۲۷۰
عضله پشتی دراز ۱۱۷
عضله پکتورال ماژور ۱۱۹، ۲۸۰
عضله پلاتیسما ۱۰۳
عضله پلک ۲۹۹
عضله پیشانی پس‌سری ۱۰۳
عضله تاکننده دراز انگشتان ۱۴۱، ۱۴۳
عضله تاکننده سطحی انگشتان ۱۲۵
عضله تاکننده عمقی انگشتان ۱۲۷
عضله تحت خاری ۱۲۰
عضله تحت کتفی ۱۲۰
عضله ترس مینور ۱۲۰
عضله تریگوئید ۱۰۱
عضله تنگ‌کننده سوراخ بینی ۹۹
عضله تیبیالیس خلفی ۱۴۴
عضله تیبیالیس قدامی ۱۳۸
عضله تیروئیدی اپی‌گلوتی ۱۷۷
عضله تیروئیدی لامی ۱۰۵
عضله تیروئیدی هرمی ۱۷۶
عضله تیروهیوئید ۱۷۶
عضله جدار شکم ۱۱۲
عضله جناغی تیروئیدی ۱۰۵
عضله جناغی لامی ۱۰۳، ۱۰۵
عضله جونده ۲۲۹
عضله چانه‌ای ۹۹، ۱۰۵
عضله چین‌دهنده ابرو ۹۹
عضله خندان ۹۹
عضله خیاطه ۱۳۵
عضله دتروسور ۲۶۲
عضله درون‌گرداننده ۱۲۳، ۱۲۷
عضله دنبالچه‌ای ۱۱۷، ۲۷۵
عضله دندانه‌ای قدامی ۱۱۷، ۱۱۹
عضله دو بطنی ۱۰۵، ۲۱۳
عضله دورکننده انگشت کوچک ۱۴۴
عضله دورکننده دراز شست ۱۲۹
عضله دوسر بازویی ۱۲۱
عضله دوقلو ۱۴۱

عضله دیافراگم ۲۱۷
عضله ذوزنقه ۱۰۳
عضله راست شکمی ۹۷، ۱۱۲، ۲۴۹
عضله رکبی ۱۴۱
عضله زیرترقوه‌ای ۱۱۹
عضله ژملوس ۱۳۳
عضله ساباسکاپولاریس ۱۲۰، ۱۲۱
عضله سارتوریوس ۸۴
عضله سدادی ۱۳۲
عضله سراتوس انتریور ۱۱۹
عضله سمی‌تندینوسیوس ۱۳۸
عضله سمی‌ممبرانوس ۱۳۸
عضله سولئوس ۷۱
عضله سه‌سر ۱۲۲
عضله سینه‌ای ۱۱۷، ۱۱۹
عضله شانه‌ای ۱۳۶
عضله شیپوری ۹۹
عضله صاف ۹۵، ۱۷۹، ۲۲۳، ۲۲۵، ۲۴۵، ۲۶۶، ۲۶۸، ۲۸۹، ۳۱۰
عضله صوتی ۱۷۷
عضله عرضی سطحی پرینه ۲۷۹
عضله عرضی سینه ۱۰۸، ۱۱۰
عضله عرضی شکم ۱۱۲
عضله فکی لامی ۱۰۵
عضله فوق‌خاری ۱۱۹
عضله قلبی ۹۵
عضله کتفی لامی ۱۰۵
عضله کف پایی ۱۴۱
عضله کوراکوبراکیالس ۱۲۱
عضله گشادکننده سوراخ‌های بینی ۹۹
عضله گونه‌ای بزرگ ۹۹
عضله گونه‌ای کوچک ۹۹
عضله گیجگاهی ۱۰۱
عضله ماستر ۱۰۱
عضله مایل خارجی ۱۱۲، ۲۸۴، ۲۹۴
عضله مایل خارجی شکم ۲۸۴، ۲۹۴
عضله مایل داخلی ۱۱۲
عضله مثلثی ۱۲۲، ۱۳۶
عضله مدور چشم ۲۹۹
عضله مدور دهانی ۹۹
عضله مربع کمری ۲۵۵
عضله مستقیم رانی ۸۴
عضله نازک‌نئی جانبی ۱۳۹
عضله نازک‌نئی طویل ۱۴۱
عضله نازک‌نئی کوتاه ۱۴۱
عضله نعلی‌شکل ۱۴۱
عضله نیزه‌ای حلقی ۲۱۵
عضله نیزه‌ای لامی ۱۰۵
عضله نیمه‌غشایی ۱۳۸
عضله نیمه‌وتری ۱۳۸
عضله هرمی ۹۹، ۱۱۷، ۱۷۶
عضله هرمی اپی‌گلوتی ۱۷۶
عضله هرمی مایل ۱۷۶
عضله همسترینگ ۱۳۸
عضو مارپیچی کورتی ۳۰۷
عفونت سینوس ۱۷۱

عقده

عقده ریشه خلفی ۲۱۷
عقده عصبی ۲۲۰، ۲۲۳
عقده نخاعی ۱۹۳
عقده‌های خودکار ۲۲۰
عقده‌های سمپاتیک ۲۲۰، ۲۲۲
عقده‌های شنوایی ۱۸۷
عقده‌های عصبی ۱۹۵، ۲۲۰
عقده‌های قاعده‌ای ۲۰۴
عقده‌های لنفاوی ۱۶۳
عنبیه ۲۹۵، ۲۹۷
عنکبوتیه ۲۰۸، ۲۱۰، ۲۱۱

غ

غدد

غدد آپوکرین ۱۵
غدد اشکی ۲۹۹
غدد بزاقی ۲۲۵، ۲۲۹
غدد بناگوشی ۲۲۹
غدد بولبویورترال ۲۶۰، ۲۸۳
غدد پاراتیروئید ۳۱۲
غدد پستانی ۳۱۰
غدد تک‌سلولی ۱۵
غدد چربی ۲۸۴، ۳۰۱
غدد چندسلولی ۱۵
غدد درون‌ریز ۲۰۲، ۳۰۹
غدد رحمی ۲۶۸
غدد زیرزبانی ۲۳۰
غدد زیرفکی ۲۲۹
غدد سمینال وزیکول ۲۹۴
غدد فوق‌کلیوی ۳۱۴
غدد کوپر ۲۷۳، ۲۷۹، ۲۸۹، ۲۹۴
غدد گابلت ۱۵
غدد لوله‌ای ۲۶۸
غدد مروکرین ۱۵
غدد وستیبولار ۲۷۰، ۲۷۱، ۲۷۳
غدد هولوکرین ۱۵

غده

غده آدرنال ۳۱۴
غده اشکی ۲۱۳، ۳۰۰
غده بارتولن ۲۷۳
غده برون‌ریز ۱۵
غده بزاقی ۲۲۹
غده بزاقی بناگوشی ۲۱۵
غده بناگوشی ۲۱۳
غده پستان ۲۸۰
غده تیروئید ۱۶۳، ۱۷۷، ۳۱۰، ۳۱۱، ۳۱۲
غده درون‌ریز ۱۵، ۳۱۵
غده زیرفکی ۲۱۳
غده سمینال وزیکول ۲۴۷، ۲۸۸
غده فوق کلیوی ۲۳۸، ۲۵۳، ۲۵۶

غشا

غشای ابتوراتور ۱۱۷، ۱۳۲
غشای اکسونی ۱۸۹
غشای بین استخوانی ۷۱، ۸۰، ۸۷، ۱۲۷، ۱۲۹، ۱۳۸، ۱۳۹، ۱۴۳، ۱۴۴
غشای تیروئیدی‌لامی ۱۷۳
غشای سروزی ۱۵۰
غشای سیتوپلاسمی ۱۸۷
غشای سینوویال ۷۴
غشای سینه‌ای کمری ۱۱۲
غشای قاعده‌ای ۳۰۷
غشای مخاطی ۲۳۲، ۲۶۰، ۲۷۰
غشای نورونی ۱۸۷

غضروف
غضروف اپی‌فیزی ۲۵
غضروف اپی‌گلوت ۱۷۳، ۲۳۲
غضروف الاستیک ۱۹، ۳۰۰
غضروف انگشتری ۱۷۳، ۱۷۷، ۲۳۰، ۲۳۲
غضروف تیروئید ۱۰۵، ۱۷۳، ۳۱۱
غضروف تیغه‌ای بینی ۱۶۷
غضروف دنده‌ای ۴۸، ۴۹، ۵۰، ۷۳، ۷۹، ۹۱، ۹۳، ۱۱۲، ۱۱۹، ۱۶۳، ۲۴۹
غضروف شاخی ۱۷۳
غضروف شفاف ۱۹، ۴۷، ۴۹، ۱۷۷
غضروف شفاف یا شیشه‌ای یا هیالن ۱۹
غضروف فیبری ۱۹، ۹۰
غضروف کریکوئید ۱۷۳
غضروف هرمی ۱۷۳، ۱۷۷
غضروف هیالن ۷۳، ۷۴
غضروف‌های بالی ۱۶۷
غضروف‌های تیغه‌ای ۱۶۷
غضروف‌های حنجره ۱۷۲، ۱۷۳
غضروف‌های دنده‌ای ۴۹، ۵۰، ۹۳
غضروف‌های شاخی ۱۷۳
غضروف‌های شفاف ۱۷۷
غضروف‌های میخی ۱۷۳
غضروف‌های هرمی ۱۷۳
غلاف میلین ۱۹۰
غول‌آسایی ۲۵

ف

فاسیا
فاسیای ابتوراتور ۱۱۷
فاسیای اسپرماتیک خارجی ۲۸۴، ۲۸۹، ۲۹۴
فاسیای اسپرماتیک داخلی ۲۸۴، ۲۸۹، ۲۹۴
فاسیای عرضی شکم ۲۸۴، ۲۹۴
فاسیای کرماستر ۲۸۴، ۲۸۹
فاسیای کُل ۲۷۵
فاسیای کلیوی ۲۵۳
فاگوسیتوز ۱۹۰
فتق اینگوینال ۲۹۴
فرآیند گلیکوژنولیز ۳۱۵
فرج ۲۷۰
فرنولوم
فرنولوم ۲۲۹، ۲۳۰، ۲۷۰
فرنولوم کلیتوریس ۲۷۰
فرنیک ۱۸۴
فروکتوز ۲۸۸
فرونتال ۲۷، ۳۲، ۳۶، ۱۷۱
فضا
فضای اپیدورال ۲۱۰
فضای بین‌دنده‌ای ۱۴۵، ۱۵۶
فضای تحت عنکبوتیه ۲۰۶
فلکسور
فلکسور ۵۹، ۸۴، ۱۲۱، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۷، ۱۴۱، ۱۴۳، ۱۴۴، ۲۱۷، ۲۱۸
فلکسور اکسسوریس ۱۴۴
فلکسور ران ۲۱۸
فلکسور ساعد ۲۱۷
فلکسور هالوسیس لونگوس ۱۴۴
فلکسیون ۷۴، ۷۵، ۸۰، ۸۱، ۸۲، ۸۴، ۸۶، ۸۷، ۹۰، ۱۱۹، ۱۲۱، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۷، ۱۳۶، ۱۳۸، ۱۴۱، ۱۴۳، ۱۴۴
فمور ۶۷، ۶۹، ۷۱، ۷۵، ۸۶، ۱۳۵
فمورال ۱۵۸، ۲۱۸
فورشت ۲۷۰، ۲۷۱
فورنیکس ۲۶۸، ۲۷۰
فوسا اوالیس ۱۴۷
فولیکول
فولیکول تخمدان ۳۱۰
فولیکول مو ۱۰۳، ۲۷۰، ۳۰۱
فولیکول‌های تخمدانی ۲۶۵
فولیکول‌های تیروئیدی ۳۱۱
فونتانل ۲۹، ۳۲
فوندوس ۲۴۰، ۲۴۹، ۲۶۷
فیبروبلاست ۱۶
فیبرهای عضلانی ۹۷
فیبولا ۷۱، ۷۳، ۸۷، ۱۳۸، ۱۳۹، ۱۴۱، ۱۴۳، ۱۴۴
فیمبریا ۲۶۵

ق

قاپ ۷۲
قاعده
قاعده جمجمه ۲۳۰
قاعده مثانه ۲۵۹، ۲۶۰، ۲۷۰
قاعده مغز ۲۱۲
قرنیه ۲۹۵، ۲۹۷، ۲۹۸، ۲۹۹، ۳۰۰
قشر مخ ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۰۲، ۲۰۴، ۲۱۲، ۲۱۳
قطر بین خاری ۶۵
قنات سیلویوس ۲۰۰، ۲۰۶
قوزک داخلی پا ۷۱، ۷۳
قوس
قوس آئورت ۱۵۵، ۱۷۷
قوس آرواره ۳۹
قوس ابرویی ۳۲
قوس استخوانی ۴۲، ۵۰
قوس انعکاسی ۱۹۶
قوس پوبیک ۶۳، ۶۷، ۲۹۰
قوس مهره‌ای ۴۲، ۴۴
قوس‌های روده کوچک ۲۳۴
قوس‌های روده باریک ۲۵۹

ک

کاپیتولوم ۵۵، ۵۷، ۸۰
کارپی‌اولناریس ۱۲۹
کارپی‌رادیالیس ۱۲۴، ۱۲۷
کاردیا ۲۳۷
کارنکول پرده بکارت ۲۷۰
کاروتید ۱۵۵، ۲۱۲
کاسه چشم ۳۲، ۳۴، ۳۶، ۲۹۵، ۳۰۰
کال استخوانی ۲۴، ۲۵
کالسی‌تونین ۳۱۱
کالکانئوس ۱۴۱
کالکانئوم ۷۲
کالواریا ۲۷
کالیس ۲۵۶، ۲۵۷
کام
کام سخت ۳۹، ۱۶۷، ۲۲۷

کام نرم ۲۲۷، ۲۳۰، ۲۳۲
کانال
کانال آنال ۲۷۴، ۲۷۵
کانال اپتیک ۲۹۸
کانال اشلم ۲۹۷
کانال اینگوینال ۲۶۸، ۲۸۷، ۲۸۹، ۲۹۴
کانال بینایی ۲۱۲
کانال پتاسیمی ۱۸۹
کانال زایمان ۲۷۰
کانال ساکرال ۴۷
کانال مقعدی ۲۴۹
کانال مهره‌ای ۱۸۵، ۱۹۰، ۱۹۳، ۱۹۵، ۲۱۰
کبد ۲۲۵، ۲۳۴، ۲۳۸، ۲۴۰، ۲۴۵، ۲۴۹، ۲۵۰
کپسول
کپسول داخلی ۲۰۴
کپسول فیبروزی ۲۵۳، ۲۵۶
کپسول مفصل شانه ۱۲۰
کپسول مفصلی ۷۴
کراتین ۱۳
کرانیال ۳۶، ۳۹
کرست ۳۰۷
کرماستر ۲۸۴
کرمینه ۱۹۸
کرونال ۳۰، ۷۷، ۲۵۶، ۲۶۸
کره چشم ۲۹۵، ۲۹۷، ۲۹۸، ۲۹۹
کریکوئید ۱۷۳
کشکک ۶۰، ۶۷، ۶۹، ۱۳۶
کف لگن ۲۶۸
کلاژن ۱۸، ۱۹، ۲۱، ۹۰
کلاویکول ۴۸، ۵۱، ۷۹، ۱۰۳، ۱۰۵، ۱۱۹
کلسی‌تونین ۲۵، ۳۱۱
کلسیفیکاسیون ۲۳
کلیتوریس ۲۶۲، ۲۷۰، ۲۷۱، ۲۷۵
کلیکولیس ۲۶۰
کمربند شانه‌ای ۱۱۹
کناره‌های طرفی رحم ۲۶۷، ۲۶۸
کندروبلاست ۲۰
کندروسیت ۱۹، ۲۰، ۹۰
کوادراتوس فموریس ۱۳۲
کوادری‌سپس فموریس ۱۳۴، ۱۳۶
کوبوئید ۷۲، ۸۸
کوتولگی ۲۵
کوراکوبراکیالیس ۸۰، ۱۲۱، ۲۱۷
کورتکس ۳۱۴
کورتیزون ۳۱۴
کورتیکوتروپین ۳۰۹
کوروئید ۲۱۱، ۲۱۲
کورونال ۲۹، ۳۲
کورونوئید ۳۴، ۵۷، ۵۸
کوستال ۱۱۰
کوکسیژئوس ۱۱۷
کوکسیس ۶۰، ۶۳
کوکسیکس ۴۴، ۶۴، ۲۷۴
کوکلئا ۳۰۵
کولون
کولون ۱۵۶، ۲۳۴، ۲۳۸، ۲۴۰، ۲۴۵، ۲۴۷، ۲۴۹، ۲۵۱، ۲۵۹، ۲۶۶، ۲۶۷
کولون سیگموئید ۲۴۷، ۲۴۹، ۲۵۹، ۲۶۶، ۲۶۷
کولون صعودی ۱۵۶، ۲۴۵
کولون عرضی ۱۵۶، ۲۳۴، ۲۳۸، ۲۴۵، ۲۵۱
کولون نزولی ۲۴۵، ۲۴۹
کولیک ۱۶۶، ۲۴۵، ۲۴۹، ۲۵۳، ۲۵۷
کولیکولیس ۲۸۸
کونئیفورم ۷۲، ۸۸
کوندیل ۶۹، ۷۱، ۸۶، ۸۷، ۱۳۴، ۱۳۸، ۱۴۱
کوندیلار ۳۴
کونژکتیو ۲۹۹
کونژوگه ۶۵، ۶۷
کونکا
کونکا ۱۶۷
کونکای تحتانی ۲۷
کیاسمای بینایی ۲۱۳
کیسه
کیسه اشکی ۳۰۰
کیسه پلورا ۱۸۲
کیسه سروزی ۱۸۲
کیسه صفاقی بزرگ ۲۳۲
کیسه صفاقی کوچک ۲۳۳
کیسه صفرا ۲۴۹، ۲۵۰
کیسه منی ۲۸۷، ۲۸۸
کیسه هوایی ۱۷۹، ۱۸۲
کیسه‌های بیضه ۲۸۳
کیسه‌های منوی ۲۵۹، ۲۸۳
کیسه‌های هوایی ۱۷۹

گ

گاستروکنمیوس ۱۴۱
گراسیلیس ۸۴، ۸۷، ۱۳۸
گرانولوزا ۳۱۵
گردش خون ریوی ۱۵۴
گردن
گردن تشریحی ۵۳
گردن جراحی ۵۳، ۵۵
گردن رحم ۲۶۰، ۲۶۶، ۲۶۷، ۲۶۹، ۲۷۰
گره
گره دهلیزی بطنی ۱۵۳
گره سینوسی دهلیزی ۱۵۳
گره‌های لنفاوی ۱۶۳، ۲۸۱
گزیفوئید ۱۱۰
گزیفواسترنال ۴۹
گشادی مردمک چشم ۲۹۷
گلابلا ۳۲
گلانس/ گلنس ۲۶۱، ۲۷۱، ۲۹۱
گلنوئید ۵۳، ۸۰، ۱۲۲
گلنوهومورال ۸۰
گلوت ۱۷۳، ۱۷۷
گلوتئال ۶۲، ۱۳۲، ۱۳۶، ۱۳۷
گلوتئوس
گلوتئوس ماگزیموس ۱۳۲
گلوتئوس مدیوس ۱۳۲
گلوتئوس مینی‌موس ۱۳۲
گلوکاگون ۳۱۵
گلوکوم ۲۹۷
گلیال ۱۸۵، ۱۸۹، ۱۹۰، ۱۹۹، ۲۲۰
گلیکوپروتئین‌ها ۱۸
گلیکوژن ۳۱۵
گوش
گوش خارجی ۳۰۰، ۳۰۱

گوش داخلی ۳۰۰، ۳۰۱، ۳۰۵
گوش میانی ۲۳۲، ۳۰۰، ۳۰۱، ۳۰۴، ۳۰۵
گوشک ۱۴۷
گیجگاهی ۲۷، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۹، ۷۷، ۷۹
گیرنده‌های‌عصبی حساس به نور ۲۹۷

ل

لابروم ۶۲
لابیرنت
لابیرنت استخوانی ۳۰۵، ۳۰۶
لابیرنت غشایی ۳۰۵، ۳۰۶
لاکریمال ۲۷
لاکونا ۲۰
لاله گوش ۱۰۳، ۳۰۰، ۳۰۱
لامبار ۱۱۰، ۲۳۷
لامبدوئید ۲۹، ۳۰، ۳۲
لامبوئید ۷۷
لامینا
لامینا ۴۴
لامینا پروپریا ۲۲۵
لایه
لایه احشایی ۱۵۰، ۱۸۲، ۲۳۲
لایه اندودرمی ۱۵
لایه پریوستال ۲۰۸
لایه پریوستی ۱۰۳
لایه جداری ۱۵۰، ۱۸۲، ۲۳۲
لایه حلقوی ۲۶۶
لایه داخلی یا مخاطی ۲۷۰
لایه زیر مخاط ۲۲۵
لایه سروزی ۱۵۰، ۲۲۵، ۲۶۰، ۲۶۵، ۲۶۸
لایه سطحی یا مولکولار ۱۹۹
لایه صفاقی ۲۶۵، ۲۶۸
لایه طولی ۲۲۵، ۲۴۵
لایه عضلانی ۲۲۵، ۲۶۰، ۲۶۶، ۲۶۸، ۲۷۰، ۲۸۴، ۲۳۸
لایه عمقی فاسیای سطحی ۲۷۵
لایه عمقی یا گرانولار ۱۹۹
لایه فیبروزی ۱۵۰
لایه لیفی ۲۷۰، ۲۸۷
لایه مخاطی ۲۲۵، ۲۶۰، ۲۶۶، ۲۶۸
لایه مننژیال ۲۰۸
لایه نیامی ۱۰۳
لب
لب‌های بزرگ ۲۷۰
لب‌های کوچک ۲۷۰، ۲۷۱، ۲۷۳
لثه ۲۲۹
لقاح ۲۶۵
لکوسیت ۱۶
لکه زرد ۲۹۷
لگن
لگن آنتروپوئید ۶۷
لگن اندروئید ۶۷
لگن پلاتی‌پلوئید ۶۷
لگن حقیقی ۶۳، ۶۴، ۳۱۵
لگن ژنیکوئید ۶۵
لگن کاذب ۶۳، ۶۴
لگنچه کلیوی ۲۵۷
لنف ۱۶۱، ۱۶۲، ۱۶۳، ۲۸۱
لنفوسیت
لنفوسیت ۱۶۶، ۲۰۶
لنفوسیت T ۱۶۶
لنفوسیت‌های B ۱۶
لواتور آنی ۱۱۷
لوب
لوب آهیانه ۲۰۲
لوب پس‌سری ۲۰۲، ۲۰۶
لوب پیشانی ۲۰۲، ۲۰۶
لوب دمی ۲۴۹
لوب گیجگاهی ۲۰۲، ۲۰۶
لوب مربعی ۲۴۹
لوبول ریوی ۱۸۲
لوزالمعده ۲۲۵، ۲۵۱، ۲۵۲
لوزه‌ها
لوزه‌های حلقی ۲۳۰
لوزه‌های زبانی ۲۲۸
لوزه‌های کامی ۲۳۲
لوشکا ۲۰۶
لوله
لوله رحم ۲۶۳، ۲۶۵، ۲۶۷، ۲۶۸
لوله شنوایی ۳۰۱
لوله فالوپ ۲۶۵
لوله‌های اسپرم‌ساز ۲۸۳
لوله‌های جمع‌کننده ادرار ۳۱۰
لوله‌های رحمی ۲۶۷
لوله‌های منی‌ساز بیضه ۳۱۵
لومبریکال ۱۴۴
لونگوس ۱۲۷، ۱۳۶، ۱۳۸، ۱۴۱، ۱۴۳، ۱۴۴
لیپولیز ۳۱۵
لیگامان
لیگامان آویزان‌کننده تخمدان ۲۶۳، ۲۶۹
لیگامان پهن رحمی ۲۶۳، ۲۶۷
لیگامان تخمدانی ۲۶۳، ۲۶۷، ۲۶۸
لیگامان ساکرواسپاینوس ۲۷۵
لیگامان کشککی ۶۹
لیگامان گرد رحمی ۲۶۷، ۲۶۸
لیگامان‌های پهن ۲۶۸
لیگامان‌های تخمدانی ۲۶۸
لیگامان‌های رحمی ۲۶۸
لیگامان‌های عرضی گردن ۲۶۹
لیگامان‌های عضلانی لیفی ۲۶۹
لیگامان‌های کاردینال ۲۶۹
لیگامان‌های گرد رحمی ۲۶۸
لیگامان‌های یوتروساکرال ۲۶۹

م

مئاتوس ۱۷۱، ۳۰۰
ماتریکس ۱۶، ۲۰، ۲۱، ۲۳، ۲۴، ۲۵
ماده
ماده بنیادی ۱۶، ۱۸، ۲۰
ماده خاکستری ۱۹۵، ۱۹۸، ۱۹۹، ۲۰۱، ۲۰۲، ۲۰۴
ماده سفید ۱۹۵، ۱۹۸، ۱۹۹، ۲۰۲، ۲۰۴
ماژندی ۲۰۶
ماست‌سل ۱۶
ماستوئید ۳۰۱
ماستوسیت ۱۶
ماکروفاژ ۱۶، ۲۱
ماکولا ۳۰۷
ماگزیلا
ماگزیلا ۲۷، ۳۲، ۳۴، ۳۵، ۳۹
ماگزیلاری ۱۷۱

ماگنوس ۱۳۷
ماندیبول ۳۲، ۳۴، ۳۶، ۷۷، ۷۹، ۱۰۱، ۱۰۳، ۱۰۵
مانوبریم ۴۸، ۷۹
مانوبریواسترنال ۴۹
ماهیچه مخطط ۱۵۰

مایع

مایع زجاجیه ۲۹۷
مایع زلالیه ۲۹۷
مایع سروزی ۱۵۰، ۱۵۲
مایع سینوویال ۷۴
مایع مغزی نخاعی ۴۵، ۱۹۰، ۲۰۶، ۲۰۸، ۲۱۰، ۲۱۱
مایع منی ۲۸۸، ۲۸۹، ۲۹۴
مایعات میان‌بافتی ۱۶۱

متابولیسم

متابولیسم پایه ۳۱۱
متابولیسم گلوکز ۲۵۲
متاتارسال ۱۳۸، ۱۴۱، ۱۴۴

متاکارپ

متاکارپ ۱۲۹
متاکارپال ۵۹، ۶۰، ۸۲
متاکارپوفارنژیال ۱۲۷
مثانه ۲۵۷، ۲۵۹، ۲۶۰، ۲۶۲، ۲۶۶، ۲۶۷، ۲۷۵، ۲۸۷، ۲۸۸

مثلث

مثلث آنال ۲۷۴
مثلث ادراری تناسلی ۲۷۴
مثلث خلفی گردن ۱۰۳
مثلث عضلانی ۱۰۵
مثلث قدامی ۱۰۳
مثلث کاروتید ۱۰۵
مثلث مثانه ۲۶۰
مثلث مقعدی ۲۷۴

مجاری

مجاری اشکی ۲۹۹، ۳۰۰
مجاری انزالی ۲۶۰
مجاری انزالی ۲۸۷، ۲۸۹
مجاری شیری ۲۸۰
مجاری صفراوی ۲۴۰، ۲۵۰
مجاری کبدی ۲۴۹
مجاری نیم‌دایره ۳۰۵، ۳۰۶، ۳۰۷
مجاری وابران ۲۸۷

مجرا

مجرای آنال ۲۷۴، ۲۷۵
مجرای اپی‌دیدیم ۲۸۳، ۲۹۴
مجرای استاش ۲۳۰
مجرای استخوانی ۳۰۶
مجرای استنون ۲۲۹
مجرای اشکی ۲۹۹، ۳۰۰
مجرای اشلم ۲۹۵
مجرای انزالی ۲۸۳، ۲۸۷، ۲۸۸
مجرای بینی اشکی ۲۹۸، ۳۰۰
مجرای پاروتید ۲۲۹
مجرای تنفسی ۱۷۹
مجرای توراسیک ۱۶۲، ۱۶۳
مجرای حلزونی ۳۰۵، ۳۰۷
مجرای دفران ۲۴۷، ۲۵۷، ۲۵۹، ۲۸۳، ۲۸۷، ۲۸۸، ۲۸۹، ۲۹۴
مجرای دهلیزی ۳۰۵
مجرای سیستیک ۲۴۹، ۲۵۰
مجرای سینه‌ای ۱۶۱، ۱۶۲، ۱۷۹
مجرای شنوایی ۳۰۴، ۳۰۵
مجرای صماخی ۳۰۵
مجرای عضلانی غشایی ۲۳۲
مجرای کاروتید ۲۱۲
مجرای کلدوک ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۲
مجرای گردنی ۲۶۸
مجرای گوارشی ۲۳۷، ۲۴۵
مجرای گوش ۳۰۰، ۳۰۱
مجرای لنفاوی ۱۱۰، ۳-۱۶۱
مجرای مرکزی ۱۹۰، ۱۹۵، ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۰۶
مجرای مغزی ۲۰۰
مجرای مقعدی ۲۴۵، ۲۴۷
مجرای منی‌بر ۲۸۷
مجرای ناقل شیر ۲۸۰
مجرای وارتون ۲۲۹
مچ دست ۷۵، ۸۱
مخ ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۰۲، ۲۰۴، ۲۰۶، ۲۰۸

مخاط

مخاط بویایی ۱۸۷، ۲۱۲
مخاط بینی ۱۷۱
مخچه ۱۹۷، ۱۹۸، ۱۹۹، ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۰۶، ۲۰۸

مخروط

مخروط شریانی ۱۴۸، ۱۵۵
مخروط نخاعی ۱۹۰
مدیاستن ۱۷۹، ۱۸۲

مدیاستینوم

مدیاستینوم ۱۴۵، ۱۷۹، ۱۸۲، ۲۸۳
مدیاستینوم بیضه ۲۸۳
مراکز سمپاتیک ۲۲۰

مربع

مربع رانی ۸۴، ۱۳۲
مربع کمری ۱۱۲
مردمک ۲۹۷، ۲۹۸
مرگ برنامه‌ریزی شده ۲۳

مزانتر

مزانتر ۲۳۴، ۲۴۰
مزانتر روده کوچک ۲۳۴
مزانسفال ۲۰۰
مزانشیم ۱۹

مزو

مزوتلیوم ۱۲
مزودرم ۱۵
مزوکولون عرضی ۲۴۵
مزوی آپاندیس ۲۴۵
مزوی سیگموئید ۲۴۷
مزوی کولون سیگموئید ۲۳۴
مزوی کولون عرضی ۲۳۴
مژه ۲۹۹
مشیمیه ۲۱۲، ۲۹۵
معاینه واژینال ۶۵
معده ۲۲۵، ۲۳۲، ۲۳۳، ۲۳۴، ۲۳۷، ۲۳۸، ۲۴۰، ۲۴۹، ۲۵۱

مغز

مغز خلفی ۱۹۷، ۱۹۸، ۲۰۰
مغز دندان ۲۲۹
مغز قدامی ۱۹۷، ۲۰۰، ۲۰۱
مغز میانی ۱۹۷، ۱۹۸، ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۲۳
مغز واسطه‌ای ۲۰۱

مفاصل

مفاصل Condyloid ۷۵



مفاصل Metacarpophalangeal ۷۵
مفاصل آرنج ۲۱۷
مفاصل اطلسی ـ پس‌سری ۸۹
مفاصل اطلسی ـ آکسیسی ۹۰
مفاصل بیضوی ۷۵
مفاصل بین بندانگشتی ۸۲، ۸۹
مفاصل بین تارسال ۸۸
مفاصل بین زواید مفصلی ۹۱
مفاصل تارسومتاتارسال ۸۸
مفاصل تیبیوفیبولار ۸۷
مفاصل دنده ۹۱
مفاصل رادیواولنار ۷۵، ۸۰، ۸۲
مفاصل زانو ۲۱۸
مفاصل زین اسبی ۷۵
مفاصل ستون مهره‌ها ۸۹
مفاصل سینوویال ۷۴، ۷۹، ۸۲
مفاصل غضروفی ۷۳، ۹۱
مفاصل فیبری ۷۷
مفاصل کارپومتاکارپال ۸۲
مفاصل کمربند شانه‌ای ۷۹
مفاصل گوی و کاسه‌ای ۷۵
مفاصل لگن ۸۳
مفاصل لولایی ۷۵
مفاصل لیفی ۲۷، ۷۳
مفاصل متاکارپوفارنژال ۸۲، ۸۹
مفاصل محوری ۷۵
مفاصل مسطح ۷۵

مفصل

مفصل Acromioclavicular ۷۵
مفصل Plane ۷۵
مفصل Sternoclavicular ۷۵
مفصل آرنج ۵۳، ۷۴، ۷۵، ۸۰، ۱۲۱، ۱۲۲، ۱۲۴، ۲۱۷
مفصل آکرومیوکلاویکولار ۷۹
مفصل استرنوکلاویکولار ۱۵۵
مفصل انگشتری تیروئید ۱۷۳
مفصل انگشتری هرمی ۱۷۳
مفصل اینترفارنژال پروگزیمال ۸۲
مفصل اینترفارنژال دیستال ۸۲
مفصل بیضوی ۷۵، ۷۶
مفصل بین تنه مهره‌ها ۹۰
مفصل بین میخی ۸۸
مفصل پاشنه‌ای مکعبی ۸۸
مفصل تنه ۹۳
مفصل تیبیوفیبولار پروگزیمال ۸۷
مفصل تیبیوفیبولار دیستال ۸۷
مفصل تیبیوفیبولار میانی ۸۷
مفصل جناغی ـ ترقوه‌ای ۷۹
مفصل رادیواولنار ۸۰، ۱۲۹
مفصل رادیوکارپال ۸۱
مفصل زانو ۶۷، ۶۹، ۷۱، ۷۴، ۷۵، ۸۶، ۸۷، ۱۳۲، ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۳۸، ۱۴۱
مفصل زیر قاپی ۸۸
مفصل زینی ۷۶، ۸۲
مفصل ساکروایلیاک ۶۵، ۸۳، ۱۵۸، ۲۶۳
مفصل سینوویال ۴۰، ۷۴، ۷۷، ۸۰، ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۸۶، ۸۷، ۸۹، ۹۱، ۹۳، ۱۷۳
مفصل شانه ۵۳، ۷۵، ۸۰، ۲۱۷
مفصل غضروفی ۸۳، ۹۳
مفصل فک تحتانی ۷۷
مفصل قاپی، پاشنه‌ای، ناوی ۸۸
مفصل کارپومتاکارپال شست ۸۲
مفصل گوی و کاسه ۷۶
مفصل لولایی ۷۶
مفصل متاتارسوفارنژال ۸۹
مفصل مچ پا ۷۱، ۷۳، ۸۷، ۱۵۸
مفصل مچ دست ۱۲۷، ۱۲۹
مفصل محوری ۷۶
مفصل مسطح ۷۶
مفصل مکعبی متاتارسال ۸۹
مفصل مکعبی ناوی ۸۸
مفصل میخی متاتارسال ۸۸
مفصل میخی مکعبی ۸۸
مفصل میخی ناوی ۸۸
مفصل هیپ ۶۷، ۷۵، ۸۴، ۱۱۲، ۱۱۷، ۱۳۲، ۱۳۶، ۱۳۸، ۲۱۸
مگنوم ۲۱۰
ملاج ۲۹
ملتحمه ۲۱۳، ۲۹۹، ۳۰۰
منتژ ۲۰۲، ۲۰۸، ۲۱۲
منیسکوس ۸۶
موج‌های عصبی ۱۹۶، ۲۰۰
مورفی ۲۴۹
موکوس ۱۷۷
موم ۳۰۱

مونس

مونس پوبیس ۲۷۰
مونس ورنیس ۲۷۰
مویرگ‌های لنفاوی ۱۶۱، ۱۶۲
مهبل ۲۷۰

مهره

مهره‌ی کمری ۲۳۸
مهره‌های خاجی ۴۰
مهره‌های دنبالچه‌ای ۴۲
مهره‌های سینه‌ای ۴۰، ۴۵، ۴۷
مهره‌های کمری ۴۰
مهره‌های گردنی ۴۰، ۴۷
میان‌دوراه ۲۷۴
میترال ۱۵۰
میتوکندری ۱۸۹
میلوهیوئید ۳۴، ۷۷
مینا ۲۲۹
میواپی‌تلیال ۱۶
میوزین ۱۶، ۹۷
میوفیبریل ۹۷
میوفیلامان ۹۷
میوکاردیوم ۱۵۰
میومتریوم ۲۶۸

ن

ناحیه

ناحیه رتیکولار ۳۱۴
ناحیه فاسیکولاتا ۳۱۴
ناحیه گرانولوزا ۳۱۴
نازکنی ۶۲، ۷۱، ۷۳
نازولاکریمال ۳۰۰

ناف

ناف ۱۷۸، ۱۷۹، ۱۸۲، ۲۴۹، ۲۵۰، ۲۵۵، ۲۵۶، ۲۶۰
ناف ریه ۱۷۸، ۱۸۲
ناف کبد ۲۴۹، ۲۵۰

ناف کلیه ۲۵۵

ناودان

ناودان دنده‌ای ۵۱، ۱۱۰، ۱۵۶

ناودان قاعده‌ای ۱۹۸

ناویکولار ۷۲، ۷۳، ۸۸، ۲۶۲

نرمشامه ۲۰۸، ۲۱۰، ۲۱۱

نعوظ ۲۷۹

نقطه کور ۲۹۷

نوار

نوار بویایی ۲۱۲

نوارهای بینایی ۲۱۳

نوراپی‌نفرین ۳۱۴

نورواپی‌تلیوم ۱۶

نوروفیبریل ۱۸۵

نورون

نورون ۱۸۵، ۱۸۶، ۱۸۹، ۱۹۶، ۲۲۰، ۲۲۲، ۲۲۳

نورون حرکتی ۱۹۶

نورون‌های آوران ۱۸۷

نورون‌های بویایی ۱۷۱

نورون‌های پاراسمپاتیک ۱۹۵

نورون‌های تک‌قطبی ۱۸۶

نورون‌های حرکتی ۱۸۷، ۱۹۵، ۲۲۰

نورون‌های حسی ۱۸۷، ۱۹۵، ۲۲۰

نورون‌های دوقطبی ۱۸۷

نورون‌های رابط ۱۸۷

نورون‌های سمپاتیک ۱۹۵

نورون‌های عقده دهلیزی ۲۱۳

نورون‌های قشر مخ ۱۹۷

نورون‌های وابران ۱۸۷

نوروهیپوفیز ۳۰۹، ۳۱۰

نوستریل ۱۶۷

نوک پستان ۲۸۱

نیام

نیام اپی‌کرانیال ۱۰۳

نیام فوق کاسه سری ۱۰۳

نیام کف دستی ۱۲۴

نیمکره

نیمکره‌ی مخچه ۱۹۸، ۱۹۹، ۲۰۸

نیمکره‌های مغز ۲۰۲

و

وازوپرسین ۳۱۰

واژن ۱۵۸، ۲۴۷، ۲۶۰، ۲۶۲، ۲۶۳، ۲۶۶، ۲۶۷، ۲۶۸، ۲۶۹، ۲۷۰، ۲۷۱، ۲۷۳، ۲۷۵، ۲۷۹

واستوس

واستوس اینترمدیوس ۱۳۶

واستوس لاترالیس ۱۳۶

واستوس مدیالیس ۱۳۶

واسطه‌ها

واسطه‌های شیمیایی ۱۸۹

واسطه‌های عصبی ۱۸۹

واگ ۱۷۹، ۲۱۵، ۲۴۰

وتر ۲۳، ۵۹، ۶۹، ۹۷، ۱۰۵، ۱۱۰، ۱۲۴، ۱۲۷، ۱۲۹، ۱۳۲، ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۳۸، ۱۴۱، ۱۴۴، ۲۹۸

ورتکس ۲۹، ۳۰، ۳۲

ورقه‌ی عصبی ۲۰۴

ورنیکه ۲۰۴

ورید

ورید اجوف تحتانی ۱۱۰، ۱۴۷، ۱۵۸، ۱۶۱، ۲۵۷

ورید اجوف فوقانی ۱۴۷، ۱۵۳، ۱۵۸

ورید باب ۱۵۸، ۲۵۱

ورید پشتی عمقی ۲۹۱

ورید پورت ۲۴۹

ورید جوگولار ۳۰۱

ورید ریوی ۱۴۸، ۱۵۴، ۱۵۵

ورید ژوگولار ۲۱۲

ورید سینوس کرونری ۱۴۷

وریدهای برونشی ۱۸۲

وریدهای ریوی ۱۸۲

وریدهای مغز ۲۱۲

وستیبول ۱۷۷، ۲۷۰، ۲۷۱، ۲۷۳

وکال ۱۷۷

ومر ۲۷، ۳۹، ۱۶۷

ونتریکول ۱۵۴

وولوا ۲۷۰

ویتامین C ۱۸

ویسرال ۱۵۰، ۹۸۲

ه

هالوسیس بروویس ۱۴۴

هاله‌ی پستان ۲۸۱

هایپوگاستریک ۲۳۷

هپارین ۱۶، ۲۴۹

هرم

هرم ۱۹۷

هرم‌های کلیوی ۲۵۶

هسته

هسته‌ی دم‌دار ۲۰۴

هسته‌ی عدسی ۲۰۴

هسته‌های عصبی ۲۰۲

هسته‌های قاعده‌ای ۲۰۴

هموروئید ۲۴۷

هورمون

هورمون جنسی مردانه ۲۸۳

هورمون رشد ۳۰۹

هورمون لوتئینیزه‌کننده ۳۱۰

هوسترا ۲۴۵

هومروس ۵۳، ۵۵، ۵۸

هیپرتروفی ۲۳

هیپوتالاموس

هیپوتالاموس ۲۰۱، ۲۰۲، ۳۱۰

هیپوتالاموس هیپوفیزی ۳۱۰

هیپوتنار ۱۲۹

هیپوفیز خلفی ۳۱۰

هیپوکندریاک ۱۶۶، ۲۳۷، ۲۴۹

هیدروکسی آپاتیت ۲۱

هیدروکورتیزون ۳۱۴

هیس ۱۵۳

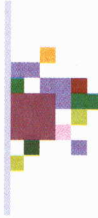
هیستامین ۱۶

ی

یوروواپی‌تلیوم ۱۳

* * *

نمایه‌ی انگلیسی
(Index)



A

Abducent nerve 213
Abduction 74
Abductor pollicis longus 129
Accessory nerve 215
Accomodation 295
Acetabular notch 62
Achill 141
Acromegaly 25
Acromioclavicular 79
ACTH 309
Action potential 189
Adduction 74
Adductor
Adductor brevis 136
Adductor longus 136
Adductor magnus 137
Afferent 187
Air sacules 179
Alar cartilage 167
Alveolar
Alveolar arch 39
Alveolar process 32
Alveoli 179
Ampulla 265, 306
Anal
Anal canal 247
Anal Triangle 274
Anatomical neck 53
Anconeus 122
Android 67
Angle of the mandible 34
Ankle Joint 87
Anococcygeal body 275
Anteflexion 266
Anterior
Anterior 9, 29, 35, 36, 62, 103
Anterior triangla 103
Anterolateral sulcus 193
Anteversion 266
Anthropoid 67
Anus 247
Aortic valve 150
Aponeurotic layer 103
Appendicular skeleton 27
Appendix 245
Aqueduct cerebri 200
Aqueous humor 297
Arachnoid 210
Arbor vitae uteri 268
Arcuate line 62
Areola 281
Arytenoid 173
Ascending
Ascending aorta 155
Ascending colon 245
Atlantoaxial 75, 90
Atlanto-occipital 89
Atrio-ventricular bundle or his 153
Atrioventricular node 153
Auditory tube 304
Auricle or pinna 300
Autonomic nerve system 220
Axial skeleton 27
Axillary nerve 217
Axon 186

B

Ball and Socket 75
Basal ganglia 204
Basilar 198, 212, 305, 307
Biceps
Biceps brachii 121
Biceps femoris 138
Bicipital tuberosity 57
Bipolar neurons 187
Blastema 23
Blind spot 297
Body
Body 32, 39, 42, 48, 63, 240
Body of the mandible 32
Bone
Bone callus 24
Bone collar 23
Bones of the foot 71
Bones of the hand 58
Brachial plexuse 217
Brachialis 121
Brachio radialis 127
Brain 197
Breast or Mammary Gland 279
Bregma 29
Broad ligament 268
Broca 204
Bronchi
Bronchi 177
Bronchioles 178
Buccinator 99
Bulb
Bulb of vestibule 271
Bulbo pontine 197
Bulbospongiosus 279

C

Caecum 245
Calcaneo cuboid 88
Calcaneus 72
Calcarin 204
Calcitonin 311
Calvaria 27
Canine
Canine 229
Canine fossa 32

Capitate 59
Capitulum 55
Cardiac
Cardiac muscle 95
Cardiac tamponade 152
Carotid triangle 105
Carpal tunnel 59
Carpometacarpal 82
Cauda
Cauda equina 195
Caudal 9
Cavity 11
Cementum 229
Central
Central canal 195
Central Nervous System 185
Central tendon 110
Cephalic 9
Cerebellum 198
Cerebral hemisphere 202
Cerebrospinal Fluid 206
Cerebrum 202, 204
Cervical
Cervical enlargement 193
Cervical plexuse 217
Cervical 40
Cervix 267
Choana 167
Chordae tendineae 148
Choroid 295
Cinguli 204
Circle of willis 212
Circumduction 74
Cistern 211
Clitoris 271
CNS 185
Coccygeal
Coccygeal 42, 47
Coccygeal plexus 220
Coccygeus 117, 275
Cochlea 305
Colle's 275
Colliculis 260
Colliculus seminalis 288
Colon 245
Compact 22
Condyles 69
Conjunctiva 299
Connective tissue 103
Conus
Conus arteriosus 148
Conus medullaris 190
Coracobrachialis 121
Coracoid process 53
Cornea 295
Corniculate 173
Coronal 9, 29, 74, 77
Coronary sinus vien 147
Coronoid 34, 58, 101
Corpora
Corpora cavernosa 291
Corpora quadrigemina 200
Corpus
Corpus callosum 202
Corpus striatum 204
Cortex 202, 204
Costal
Costal angle 51
Costal Cartilage 49
Costal groove 51
Cowper Glands 289
Cranial
Cranial 36
Cranial Nerve 212
Crest 11, 63, 307
Cricoarytenoid joint 173
Cricoid 173
Cricothyroid joint 173
Cricotracheal ligament 173
Crista galli 36
Crown 229
Crus cerebri 200
Cuboid
Cuboid 73
Cuboidometatarsal 89
Cuboidonavicular 88
Cuneiform 73, 173
Cuneocuboid 88
Cuneometatarsal 88
Cuneonavicular 88

D

Dartos 284
Deciduous 228
Deep
Deep Perineal Pouch 279
Deep transverse perineal 279
Deltoid 119
Dendritic spines 186
Dendrities 186
Dens 47
Dentine 229
Descending colon 245
Diagonal conjugate 65
Diaphragm
Diaphragm 110
Diaphragm sellae 208
Diencephalon 201
Digastric 105
Digitations 97
Distal 9, 80, 87
Dorsal 9, 11
Ductus
Ductus Deferens 287
Ductus lactiferi 280
Duodenum 240
Dura mater 208
Dwarfism 25

E

Efferent 187
Ejaculatory Ducts 287
Elastic 19
Ellipsoid 75
Eminence 11
Enamel 229
Endocardium 150
Endometrium 268
Endosteum 21
Ependymal cells 190
Epicardium 150
Epicondyle 69
Epididymis 287
Epidural space 210
Epiglottie 173
Erection 279, 291
Erector spinae 117
Ethmoid 27
Eversion 75
Extension 74
Extensor
Extensor carpi ulnaris 129
Extensor digiti minimi 127
Extensor carpi radialis brevis 127
Extensor carpi radialis longus 127



Extensor digitorum 127
Extensor indicis 129
Extensor pollicis berevis 129
Extensor pollicis longus 129
External
External 11, 36, 39
External acoustic meatus 301
External Ear 300
External intercostal 108
External oblique 112
External occipital protuberance 39
Extorsion 299
Extrinsic muscles 176
Eye ball 295
Eyelashe 299

F

Facial nerve 99, 213
Falx cerebri 202, 208
Fascia 103
Fiber 95
Fibrous 19
Fibula 71
Filiforme 228
Filum terminal 190
Fimbria 265
Fissure
Fissure 11
Fissure of rolando 202
Fissure of sylvius 202
Flavum 91
Flexion 74
Flexor
Flexor carpi radialis 124
Flexor carpi ulnaris 125
Flexor digitorum profundus 127
Flexor digito-rum superficialis 125
Fongiform 228
Fontanelle 29
Foramen 11, 39, 47
Fornix 268
Fossa 11
Fourchette 270
Fovea centralis 297
Fovia 11
Frenulum 227
Frontal 27, 32
FSH 310
Fundus 240, 267

G

Gall Bladder 249
Ganglia 220
Gaster or Stomach 237
Gastrocnemius 141
Gemellus
Gemellus inferior 133
Gemellus superior 133
Geniohyoid 105
Gigantism 25
Glabella 32
Glands Sublingual 230
Glans penis 291
Glaucoma 297
Glenohumeral 80
Glenoid cavity 53
Glial 185, 189
Glossopharyngeal nerve 215
Glott 177
Glucagon 315
Gluteal 132
Gluteus
Gluteus Maximus 132
Gluteus medius 132
Gluteus minimus 132
Gracilis 138
Granular layer 199
Greate
Greate vestibular gland 273
Greater curvature 240
Greater omentum 234
Greater sac 232
Greater tubercle 53
Grey commissure 195
Groove 11
Gum 229
Gynaccoid 65
Gyrus 202

H

Hamate 59
Hamstring 138
Haversian system 21
Heart 145, 150
Hilum 182, 255
Hinge 75
Hip bone 62
Horizontal fissure 182
Hormon 309
Humerus 53
Hustra 245
Hyaline 19
Hymen 270
Hyoepiglottic ligament 173
Hyoid 27, 39
Hypoglossal nerve 217
Hypophyseal fossa 36
Hypothenar 129

I

Iliac
Iliac crest 62
Iliac fossa 62
Ilium 62
Incisive fossa 32
Incisor 229
Incus 304
Inferior
Inferior 9, 27
Inferior rectus 298
Inferior concha 171
Inferior oblique 298
Inferior vena cava 147
Infrahyiod 103
Infraorbital foramen 32
Infraspinatus 120
Infundibulum 265
Inguinal Canal 294
Inlet 177
Insertion 97
Insulin 315
Inter Condylar 71
Inter neurons 187
Intercarpal Jionts 81
Intercostal 108
Intercuneiform 88
Internal
Internal 11
Internal intercostal 109
Internal oblique 112
Internal obturator 117
Interphalangeal 82
Interspinous 91
Intertarsal Joints 88

Intervertebral
Intervertebral disc 40, 90
Intervertebral foramen 47
Intorsion 299
Intra spinous diameter 65
Intracondylar fossa 69
Intrinsic muscles 176
Inversion 75
Iris 297
Ischial spine 63
Ischiocavernosus 279
Ischiorectal fossa 275
Ischium 62, 63
Island of Langerhans 315
Isthmus 265, 268, 311

L

Labia major 270
Labrum 62
Lacrimal
Lacrimal 27
Lacrimal Apparatus 299
Lacrimal glands 299
Lacrimal sac 300
Lactiferous sinus 280
Lacuna 20
Lambdoid 29, 77
Laminal 44
Laryngopharynx 232
Larynx 171, 177
Lateral
Lateral 9, 45, 69, 71
Lateral funiculus 196
Lateral pterygoid 101
Lateral rectus 298
Lateral rotation 117
Latissimus dorsi 117
Leavator ani 275
Left & right atrium 147
Left & right ventricle 147
Left auricle 148
Lens 297
Lesser
Lesser curvature 238
Lesser omentum 234
Lesser sac 233
Lesser tubercle 53
Levator
Levator ani 117
Levator palpebral superior 299
Levator scapulae 117
Leydig Cells 315
LH 310
Ligamentum
Ligamentum nuchae 91
Ligamentum patellae 71
Linea
Linea alba 112
Linea aspera 69
Lingua or Tongue 227
Lobe 202
Loose connective tissue 103
Lumbar
Lumbar 40
Lumbar enlargment 193
Lumbar plexus 217
Lumbrical 144
Lunate 58, 59
Lymph 161, 163

M

Macroglia 190
Macula
Macula 297, 307
Macula lutea 297
Major calyx 257
Malleus 304
Mandible 27, 32, 101
Manubriosternal 93
Manubrium 48
Mastoid process 36
Maxilla 27
Meatus 171
Medial
Medial 9, 69, 71
Medial pterygoid 101
Medial rectus 298
Median
Median nerve 217
Median sacral crest 45
Mediastinum 145, 179
Medulla oblongata 197
Memberanous Labyrinth 306
Meninges 208
Meniscus 86
Mental
Mental foramen 34
Mental protuberance 34
Mesencephalon 200
Mesenteries 234
Metacarp
Metacarp 77
Metacarpal bones 59
Metacarpophalangeal 82
Microglia 190
Micturation 262
Middle
Middle concha 171
Middle Ear 301
Middle Radioulnar 80
Middle Tibiofibular Joint 87
Minor calyx 256
Mitral valve 150
Modified hinge 75
Molar 229
Molecular layer 199
Mons
Mons pubis 270
Mons veneris 270
Motor neurons 187
Mucosa 225
Muscles
Muscles of Expression 97
Muscles of Mastication 101
Muscles of the Abdomen 110
Muscles of the hand 129
Muscles of the Pelvic 117
Muscles of the posterior abdominal wall 112
Muscles of the Trunk 108
Muscular
Muscular triangle 105
Muscularis 226
Mylohyoid
Mylohyoid 105
Mylohyoid line 34
Myocardium 150
Myometrium 268
Myosin 97

N

Nasal
Nasal 27, 35
Nasal cavity 167
Nasolacrimal duct 300
Navicular 262



Neck 229
Neuron 185
Nipple 280
Nose 167
Nostril 167

O

Oblique
Oblique fissure 182
Oblique line 34
Obturator
Obturator externus 132
Obturator foramen 62
Obturator internus 132
Occipital 27
Occipito frontal 103
Oculomotor nerve 213
Oesophagus 232
Olecranon 58
Olfactory nerve 212
Oligodendrocytes 190
Olive 198
Omenta 234
Omohyoid 105
Opposition 77
Optic
Optic canal 295
Optic nerve 212
Oral Cavity 225
Orbit
Orbit 295
Orbital cavity 295
Organ of corti 306
Oropharynx 230
Ossification 23
Osteoblast 20
Osteocyte 20
Oval foramen 36
Ovarian fimbria 265
Ovary 263, 315

P

Palatine 27
Palmar
Palmar 11
Palmaris longus 124
Palpebrae [Eyelids] 299
Pancreas 251
Papillary muscles 148
Paranasal Air Sinuses 171
Parasympathic system 223
Parathormone 312
Parathyroid Glands 312
Paravertebral 105
Parietal
Parietal 27, 32
Parietal layer 150
Parotid glands 229
Pectin line 63
Pectineus 136
Pectoralis
Pectoralis major 119
Pectoralis minor 119
Pedicle 44
Pelvic
Pelvic 62
Pelvic Diaphragm 275
Pelvic girdle 62
Pelvimetry 65
Penis 283, 290, 291
Pennate 97
Pericardial cavity 150
Pericardium 150
Perineal body 275
Perineum 274
Periostal layer 103
Periosteum 21
Peripheral Nervous System 185
Peritoneal
Peritoneal carity 232
Peritoneal ligaments 234
Peritoneum 232
Permanent 228
Peroneus tertius 139
Petrous 36
pH 253
Phalanges 60, 71, 73
Pharynx 230
Pia mater 211
Piriformis 117, 132
Pisiform 59
Pivot 75
Plane 75
Plantar
Plantar 11
Plantaris 141
Platypelloid 67
Platysma 103
Pleura 182
PNS 185, 212
Policis longus 127
Pons 198
Popliteus 141
Post central gyrus 202
Post median sulcus 193
Posterior
Posterior 9, 39, 62, 65, 103
Posterior triangle 103
Postero lateral sulcus 193
Postsynaptic terminal 189
Precentral gyrus 202
Premolar 229
Prepuse 291
Presbyopia 297
Presynaptic terminal 189
Promontory 44
Pronation 75
Pronator
Pronator quadratus 127
Pronator teres 123
Proneus
Proneus brevis 141
Proneus longus 141
Prosencephalon 201
Prostate
Prostate 288
Prostatic utricle 260
Protraction 75, 77
Proximal
Proximal 9, 80
Proximal Tibiofibular Joint 87
Pterion 36
Pubic
Pubic arch 63
Pubic crest 63
Pubic tubercle 63
Pubis 62, 63, 83
Pulmonary
Pulmonary trunk 155
Pulmonary vien 148
Pulp 229
Punctum 299
Pupil 297
Purkinje fiber 154
Pyloric 240
Pyramid 197

Q

Quadratus femoris 132
Quadriceps femoris 136

R

Radial nerve 217
Radiocarpal Joint 81
Radius 57
Ramus 34, 63
Raphe 97
Rectouterine pouch 267
Rectus
- *Rectus abdominis* 97, 112
- *Rectus femoris* 136

Reflex Arch 196
Remodeling 21
Renal
- *Renal columns* 256
- *Renal cortex* 256
- *Renal fascia* 253
- *Renal medulla* 256
- *Renal papilla* 256
- *Renal pelvis* 257
- *Renal pyramid* 256
- *Renal sinus* 255

Renes or Kidneys 253
Resting membrane potential 187
Retina tunic 297
Retraction 75, 79
Ret testis 283
Rhombencephalon 197
Ribs 27, 50, 91
Right auricle 147
Right lymphatic duct 163
Risorius 99
Root 229
Rotation 74
Rotundum foramen 36
Round ligament 268

S

Saccule 306
Sacral
- *Sacral* 40, 44, 45, 47
- *Sacral plexus* 218

Sacroiliac Joint 83
Saddle 75, 77
Sagittal 9, 29, 74, 75, 77
Sarcolema 97
Sarcomer 97
Sarcoplasm
- *Sarcoplasm* 97
- *Sarcoplasmic* 97

Sartorius 135
Scalene 105
Scalp 101, 103
Scaphoid 58, 59
Scapula 53
Schlemm 295, 297
Sclera 295
Scrotum 284
Segment 182
Sella turcica 36
Semi tendinosus 138
Semicircular 306
Semimembranosus 138
Seminal Vesicle 288
Seminiferous tubule 283
Sensory neurons 187
Septal cartilage 167
Serous 225
Serratus anterior 119
Sigmoid colon 247
Sinoatrial node 153
Sinusitis 171
Skeletal muscle 95
Skin 101
Skull 27, 77
Small Intestine 240
Smooth muscle 96
Soleus
- *Soleus* 141
- *Soleus line* 71

Somatic 185
Spermatic Cord 289
Sphenoid 27
Spheroid 75
Spinal
- *Spinal Cord* 190
- *Spinal ganglion* 193
- *Spinal Nerve* 217

Spine 11
Spinosum foramen 36
Spinous process 44
Spiral organ of corti 307
Spleen 166
Spongy 22
Stapes 304
Sternal angel 48, 93
Sternoclavicular 79
Sternocleido-mastoid 103
Sternohyoid 105
Sternothyroid 105
Sternum 27, 47
Strap 97
Stylohyoid 105
Styloid process 36
Subarachnoid 210
Subclavius 119
Submandibular glands 229
Submucosa 225
Subscapularis 120
Subtalar 88
Sulcus 11, 202
Superficial
- *Superficial Perineal Pouch* 275
- *Superficial transversus perineal* 279

Superior
- *Superior* 9, 35
- *Superior concha* 171
- *Superior oblique* 298
- *Superior rectus* 298
- *Superior vena cava* 147

Supination 75
Supinator 129
Supra spinatus 119
Suprahyoid 105
Suprarenal Glands 314
Supraspinous 91
Surgical neck 55
Sustentaculum Tali 72
Suture 29, 77
Sympathic system 220
Symphysis pubis 63
Synaps
- *Synaps* 189
- *Synaptic cleft* 189

Synarthroses 73
Syndesmosis 73
Synovial 74, 75

T

Taenia 245
Talocalcaneona-vicular 88



Talus 72
Tars 299
Tarsometatarsal 88
Teeth 228
Telencephalon 201
Temporal
Temporal 27
Temporal muscle 101
Temporomandibular 34, 75, 77
Tendon 97
Tensor fasciae latae 134
Tentorium cerebelli 208
Teres
Teres major 120
Teres minor 120
Terminal button 186
Tetany 312
Thenar 129
Thoracic duct 162
Thorasic 40
Thorax 108
Thyrohyoid
Thyrohyoid 105
Thyrohyoid membrane 173
Thyroid
Thyroid 173
Thyroid Gland 310
Thyroxin 311
Tibialis posterior 144
Tibiofibular Joint 87
Tissue 11, 16
Trachea 177
Tracheostomy 179
Transverse
Transverse 9, 45, 62, 74
Transverse abdominis 112
Transverse colon 245
Transverse thoracis 110
Trapezium 59, 77
Trapezius 103, 117
Trapezoid 59
Triceps brachii 122
Tricuspide valve 150
Trigeminal nerve 213
Trigon 260
Triquetral 59
Trochlea
Trochlea 55
Trochlear nerve 213
Trochlear notch 58
True conjugate 65
TSH 309
Tuber 11
Tubercle 11
Tuberosity 11, 63
Tunica
Tunica albuginea 283
Tunica vaginalis 283
Tunica vascularis 283
Tympanic
Tympanic Cavity 301
Tympanic membrane 301

U

Ulna
Ulna 57, 58
Ulnar nerve 217
Unipolar neurons 186
Upper 9, 51
Ureter 257
Urethra
Urethra 260
Urethral crest 260
Urethral sphincter 279
Urinary Bladder 259
Urogenital Diaphragm 275
Uterine Tube 265
Uterus 266
Utricule 306
Uvula 227

V

Vagina 270
Vagus nerve 215
Valate 228
Vastus
Vastus intermedius 136
Vastus lateralis 136
Vastus medialis 136
Venous sinuses 208
Ventral 9
Vermis 198
Vertebral
Vertebral 42, 44
Vertebral arch 42, 44
Vertebral column 27
Vesicouterin pouch 267
Vestibule
Vestibule 306
Vestibulocochlear nerve 213, 307
Visceral
Visceral *150*
Visceral layer 150
Visceral or autonomic 185
Viterous body 297
Vomer 27, 39
Vulva 262, 270

W

Wax 301
Wernickae 204

X

Xiphosternal 93
Xyphoid process 48

Z

Zygomatic
Zygomatic 27, 32, 35, 101
Zygomatico facial 32

* * *